Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

Михайлов Сергей Владимирович
Подписано цифровой подписью: Михайлов Сергей Владимирович

«29» июня 2021 г.

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль) образовательной программы: Информационные системы и технологии

форма обучения - очная

Санкт-Петербург, 2021

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3D-печать и основы робототехники

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются

− освоение студентами технологий 3D-печати;

− освоить приемы подготовки модели к печати и выполнения печати на 3D принтере;

− освоение студентами основ робототехники;

− получение студентами теоретических знаний и практических навыков работы ПО 3D's Max

− познакомить студентов с основными платформами в современной робототехнике;

− узнать о применении 3D-технологий в инженерных специальностях.

Задачами освоения дисциплины являются

− получить представление об основах компьютерной трехмерной графики, об инженерном моделировании;

− научиться основным подходам к печати элементов конструкций;

− научить студентов использовать Arduino для робототехники;

− научить создавать программное обеспечение с использованием датчиков и роботов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.3 Осуществляет выбор метода теоретического и экспериментального исследования для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	**знает** Различные методики теоретического и экспериментального исследования **умеет** Использовать теоретические знания для экспериментальных исследований **владеет навыками** Навыками анализа результатов теоретических и экспериментальных исследования Навыком декомпозиции поставленной задачи
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.2 Предлагает способ и средство решения задачи профессиональной деятельности с учетом возможностей информационных технологий	**знает** Различные программные комплексы как зарубежные, так и отечественные **умеет** Использовать различные программные комплексы **владеет навыками** Навыками решать поставленную задачу различными способами

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.29 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Программирование на языке Python	ПК-1.3, ПК-1.4
2	Линейное и нелинейное программирование	ОПК-2.3, ОПК-1.4
3	Разработка программного обеспечения	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК -7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
4	Электроника	ОПК-1.1, ОПК-1.3
5	Техническая механика	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
6	Электротехника	ОПК-1.1, ОПК-1.3
7	Инженерная графика	ОПК-1.1

знать
– фундаментальные основы высшей математики и математического анализа;
владеть
– методами решения математических задач;
знать
– современные технологии программирования;
– современные средства вычислительной техники;
уметь
– проектировать алгоритмы и структуры данных;
владеть
– приемами разработки прикладного программного обеспечения.
Программирование на языке Python
Линейное и нелинейное программирование
Разработка программного обеспечения
Электроника
Техническая механика
Электротехника
Инженерная графика

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции

1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
2	Проектная практика	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-3.2

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			7
Контактная работа	64		64
Лабораторные занятия (Лаб)	64	0	64
Иная контактная работа, в том числе:	0,65		0,65
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
Часы на контроль	26,75		26,75
Самостоятельная работа (СР)	52,2		52,2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	144		144
зачетные единицы:	4		4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Основные понятия										
1.1.	Технологии 3D-печати, Основные положения.	7					2		2	4	ОПК-1.3, ОПК-2.2
1.2.	История развития робототехники. Возникновение и развитие современной робототехники	7					2		2	4	ОПК-1.3, ОПК-2.2
1.3.	Знакомство с платой Arduino и средой программирования IDE	7					2		2	4	ОПК-1.3, ОПК-2.2
2.	2 раздел. Работа с технологией 3D печати.										
2.1.	Введение. Технология 3D-печати. История 3D-печати. Области применения технологии 3D-печати	7					4		4	8	ОПК-1.3, ОПК-2.2
2.2.	Виды кинематики 3D-принтеров. Классификация технологий 3D печати. Материалы для 3D печати.	7					4		4	8	ОПК-1.3, ОПК-2.2
2.3.	3D сканирование	7					4		4	8	ОПК-1.3, ОПК-2.2
2.4.	Слайсеры для 3D-принтера. Настройки слайсера для 3D-печати.	7					4		4	8	ОПК-1.3, ОПК-2.2
2.5.	Пробная печать тестовых моделей.	7					4		4	8	ОПК-1.3, ОПК-2.2
3.	3 раздел. Введение в 3D моделирование.										
3.1.	Обзор программ для 3D моделирования Blender, Autodesk 3ds Max, Fusion 360	7					6		6	12	ОПК-1.3, ОПК-2.2
3.2.	Общее редактирование 3D моделей. Настройки печати и экспорт в STL-файл	7					4		4	8	ОПК-1.3, ОПК-2.2
4.	4 раздел. Введение в робототехнику										
4.1.	Платформы современной робототехники.	7					4		2	6	ОПК-1.3, ОПК-2.2
4.2.	Работа с несколькими светодиодами и основы работы с беспаечной макетной платой	7					4		2	6	ОПК-1.3, ОПК-2.2

4.3.	Работа с обычным мотором через драйвер мотора	7					4		2	6	ОПК-1.3, ОПК-2.2
4.4.	Работа с сервомотором. Работа с шаговым мотором	7					4		2	6	ОПК-1.3, ОПК-2.2
4.5.	Работа со сдвиговым регистром	7					4		2	6	ОПК-1.3, ОПК-2.2
4.6.	Способы осуществления связи Arduino и компьютера	7					4		2	6	ОПК-1.3, ОПК-2.2
4.7.	Движущаяся платформа на основе Arduino	7					2		2	4	ОПК-1.3, ОПК-2.2
4.8.	Моделирование и печать дополнительных частей для плаформы.	7					2		2,2	4,2	ОПК-1.3, ОПК-2.2
5.	5 раздел. Иная контактная работа										
5.1.	Иная контактная работа	7								0,8	ОПК-1.3, ОПК-2.2
6.	6 раздел. Контроль										
6.1.	Экзамен	7								27	ОПК-1.3, ОПК-2.2

5.1. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Технологии 3D-печати, Основные положения.	Технологии 3D-печати. Основные положения Технологии 3D-печати. Основные понятия, области применения, необходимое аппаратное и программное обеспечение.
2	История развития робототехники. Возникновение и развитие современной робототехники	История развития робототехники. Возникновение и развитие современной робототехники История развития робототехники. Возникновение и развитие современной робототехники. Основная идея и концепция. Типы роботов. Типы манипуляторов. Типы осей.
3	Знакомство с платой Arduino и средой программирования IDE	Знакомство и взаимодействие с платой Arduno. Знакомство с платой Arduino и IDE. История создания. Назначение. Примеры проектов на платформе Arduino.
4	Введение. Технология 3D-печати. История 3D -печати. Области применения технологии 3D-печати	Технология 3D-печати. История 3D-печати. Области применения технологии 3D-печати. Применение 3D-печати в различных областях Введение. Технология 3D-печати. История 3D-печати. Области применения технологии 3D-печати. Направления развития. Примеры готовых изделий.
5	Виды кинематики 3D-принтеров. Классификация технологий 3D печати. Материалы для 3D печати.	Виды технологий 3D печати. Основные материалы для 3D печати. Виды кинематики 3D-принтеров. Виды кинематики 3D-принтеров. Классификация технологий 3D печати. Картезианские 3D-принтеры. Разновидности картезианской кинематики. Дельта-принтеры. 3D-принтеры с роботизированными манипуляторами. SCARA. Технология FDM/FFF,SLA и DLP,SLS и SLM, DMLS, EBM, EBF3, CJP, MJM, SHS, LOM. Виды пластика: ABS, PLA,PETG,PET,HIPS,PVA и др.
6	3D сканирование	Работа с 3D сканером. 3D сканирование. Виды современных 3d-сканеров и их особенности

		по методу сканирования, по точности. Обзор: программы для 3D-сканирования и их применение.
7	Слайсеры для 3D-принтера. Настройки слайсера для 3D-печати.	Работа с слайсером для 3D-печати. Сравнение настроек разных слайсеров. Создание профилей печати для разных филаментов. Слайсеры для 3D-принтера. Настройки слайсера для 3D-печати. Зачем нужен 3D-слайсерю. Simplify3D. Cura. 3DPrinterOS Импорт STL-файлов. Просмотр и редактирование модели. Исправление ошибок в моделях, в том числе автоматическое. Выбор режима работы в зависимости от квалификации пользователя. Хранение моделей в облаке. Дистанционное управление печатью.
8	Пробная печать тестовых моделей.	Первый запуск 3D-принтера с настроенными профилями для печати Пробная печать тестовых моделей. Печать моделей для калибровки 3D принтера. 3D Benchy, All-In-One, Калибровочный кубик XYZ. Cali Cat.
9	Обзор программ для 3D моделирования Blender, Autodesk 3ds Max, Fusion 360	Работа программ для 3D моделирования Blender, Autodesk 3ds Max, Fusion 360 Обзор программ для 3D моделирования. Что это за программы? Интересные особенностью, Функции программы. Blender, Autodesk 3ds Max, Fusion 360. Создание простейшей геометрии.
10	Общее редактирование 3D моделей. Настройки печати и экспорт в STL-файл	Общее редактирование объектов. Рабочие пространства: 3D- основные и 3D-моделирование. Настройки печати и экспорт в STL- файл Общее редактирование объектов. Исправление незначительных ошибок, обнаруженных в 3D изображении. Редактирование атрибутов, которые влияют на 3D изображение. Размещение точечных объектов. Построение полигонов, в случаях, когда 3D изображение облегчает оцифровку. Рабочие пространства: 3D-основные и 3D- моделирование. Настройки печати и экспорт в STL-файл.
11	Платформы современной робототехники.	Работа с современными платформами робототехники. Платформы современной робототехники. Типовая структура робота. Управляющая система. Исполнительная система. Сенсорная система. Система связи. Механические передачи. Исполнительный механизм.
12	Работа с несколькими светодиодами и основы работы с беспаечной макетной платой	Взаимодействие с несколькими светодиодами и основы работы с макетной платой Работа с несколькими светодиодами и основы работы с беспаечной макетной платой. Работа с кнопками. Создание простейшего выключателя света. Создание светофора с возможность переключения по нажатию кнопки и с помощью встроенного таймера.
13	Работа с обычным мотором через драйвер мотора	Подключение мотора к макетной плате. Написание программы управления мотором Работа с обычным мотором через драйвер мотора. Работа с ШИМ.
14	Работа с сервомотором. Работа с шаговым мотором	Написание программы по управлению сервомотором и шаговым мотором. Работа с сервомотором. Работа с шаговым мотором. Создание манипулятора. Возможность управления манипулятором с помощью кнопок.
15	Работа со сдвиговым регистром	Написание программ по взаимодействию с сдвиговым регистром. Работа со сдвиговым регистром. Работа с выводом информации: семисегментные экраны, LCD, TFT.
16	Способы осуществления связи	Написание программы по осуществлению связи Arduino и компьютера

	Arduino и компьютера	Способы осуществления связи Arduino и компьютера. Написание программы которая выводит информацию с датчиков на компьютер. Отправка команд на Arduino с компьютера.
17	Движущаяся платформа на основе Arduino	Движущаяся платформа на основе Arduino Движущаяся платформа на основе Arduino. Виды платформ. Сборка платформы. Программирование движения платформы.
18	Моделирование и печать дополнительных частей для плаформы.	Разработка дополнительных запчастей для платформы Моделирование и печать дополнительных частей для платформы. Установка новых датчиков с помощью напечатанных креплений. Программирование робота, ездящего по линии под управлением Arduino.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Технологии 3D-печати, Основные положения.	Подготовка к лабораторной работе Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лабораторной.
2	История развития робототехники. Возникновение и развитие современной робототехники	Подготовка к лабораторной работе Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лабораторной.
3	Знакомство с платой Arduino и средой программирования IDE	Подготовка к лабораторной работе Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лабораторной. Установка Aruino IDE
4	Введение. Технология 3D-печати. История 3D -печати. Области применения технологии 3D-печати	Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лабораторной.
5	Виды кинематики 3D-принтеров. Классификация технологий 3D печати. Материалы для 3D печати.	Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лабораторной.
6	3D сканирование	Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лабораторной. Изучение существующий 3D-сканеров.
7	Слайсеры для 3D-принтера. Настройки слайсера для 3D-печати.	Подготовка к лабораторной работе. Выполнение индивидуального задания. Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лабораторной. Создание и настройка профилей для печати различными материалами.
8	Пробная печать тестовых моделей.	Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лабораторной.
9	Обзор программ для 3D моделирования Blender, Autodesk 3ds Max, Fusion 360	Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лабораторной.

10	Общее редактирование 3D моделей. Настройки печати и экспорт в STL-файл	Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лабораторной.
11	Платформы современной робототехники.	Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лабораторной.
12	Работа с несколькими светодиодами и основы работы с беспаечной макетной платой	Подготовка к лабораторной работе. Выполнение индивидуального задания. Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лабораторной. Написание программы по работе с светодиодами.
13	Работа с обычным мотором через драйвер мотора	Подготовка к лабораторной работе. Выполнение индивидуального задания. Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лабораторной. Написание программы управлением мотором.
14	Работа с сервомотором. Работа с шаговым мотором	Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лабораторной.
15	Работа со сдвиговым регистром	Подготовка к лабораторной работе. Выполнение индивидуального задания. Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лабораторной. Работа со сдвиговым регистром.
16	Способы осуществления связи Arduino и компьютера	Подготовка к лабораторной работе. Выполнение индивидуального задания. Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лабораторной. Написание программы вывода информации с Arduino на компьютер.
17	Движущаяся платформа на основе Arduino	Подготовка к лабораторной работе. Выполнение индивидуального задания. Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лабораторной. Написание новой программы переждвижения для платформы.
18	Моделирование и печать дополнительных частей для плаформы.	Подготовка к лабораторной работе. Выполнение индивидуального задания. Подготовка к лабораторной работе. Изучение материалов лабораторной. Моделирование крепления для платформы.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

− изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;

− подготовка к лабораторным занятиям;

− подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;

− подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При подготовке к лабораторным занятиям студенту необходимо:

− ознакомиться с соответствующей темой занятия;

− осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;

− изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

Итогом изучения дисциплины является выполнение экзамена. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Технологии 3D-печати, Основные положения.	ОПК-1.3, ОПК-2.2	Контроль поэтапного выполнения индивидуальных заданий. Устный опрос студентов.
2	История развития робототехники. Возникновение и развитие современной робототехники	ОПК-1.3, ОПК-2.2	Контроль поэтапного выполнения индивидуальных заданий. Устный опрос студентов.
3	Знакомство с платой Arduino и средой программирования IDE	ОПК-1.3, ОПК-2.2	Контроль поэтапного выполнения индивидуальных заданий. Устный опрос студентов.
4	Введение. Технология 3D-печати. История 3D-печати. Области применения технологии 3D-печати	ОПК-1.3, ОПК-2.2	Контроль поэтапного выполнения индивидуальных заданий. Устный опрос студентов.
5	Виды кинематики 3D-принтеров. Классификация технологий 3D печати. Материалы для 3D печати.	ОПК-1.3, ОПК-2.2	Контроль поэтапного выполнения индивидуальных

			заданий. Устный опрос студентов.
6	3D сканирование	ОПК-1.3, ОПК-2.2	Контроль поэтапного выполнения индивидуальных заданий. Устный опрос студентов.
7	Слайсеры для 3D-принтера. Настройки слайсера для 3D-печати.	ОПК-1.3, ОПК-2.2	Контроль поэтапного выполнения индивидуальных заданий. Устный опрос студентов.
8	Пробная печать тестовых моделей.	ОПК-1.3, ОПК-2.2	Контроль поэтапного выполнения индивидуальных заданий. Устный опрос студентов.
9	Обзор программ для 3D моделирования Blender, Autodesk 3ds Max, Fusion 360	ОПК-1.3, ОПК-2.2	Контроль поэтапного выполнения индивидуальных заданий. Устный опрос студентов.
10	Общее редактирование 3D моделей. Настройки печати и экспорт в STL-файл	ОПК-1.3, ОПК-2.2	Контроль поэтапного выполнения индивидуальных заданий. Устный опрос студентов.
11	Платформы современной робототехники.	ОПК-1.3, ОПК-2.2	Контроль поэтапного выполнения индивидуальных заданий. Устный опрос студентов.
12	Работа с несколькими светодиодами и основы работы с беспаечной макетной платой	ОПК-1.3, ОПК-2.2	Контроль поэтапного выполнения индивидуальных заданий. Устный опрос студентов.
13	Работа с обычным мотором через драйвер мотора	ОПК-1.3, ОПК-2.2	Контроль поэтапного выполнения индивидуальных заданий. Устный опрос студентов.
14	Работа с сервомотором. Работа с шаговым мотором	ОПК-1.3, ОПК-2.2	Контроль поэтапного выполнения индивидуальных заданий. Устный опрос студентов.
15	Работа со сдвиговым регистром	ОПК-1.3, ОПК-2.2	Контроль поэтапного выполнения индивидуальных заданий. Устный опрос студентов.
16	Способы осуществления связи Arduino и компьютера	ОПК-1.3, ОПК-2.2	Контроль поэтапного выполнения индивидуальных заданий. Устный

			опрос студентов.
17	Движущаяся платформа на основе Arduino	ОПК-1.3, ОПК-2.2	Контроль поэтапного выполнения индивидуальных заданий. Устный опрос студентов.
18	Моделирование и печать дополнительных частей для плаформы.	ОПК-1.3, ОПК-2.2	Контроль поэтапного выполнения индивидуальных заданий. Устный опрос студентов.
19	Иная контактная работа	ОПК-1.3, ОПК-2.2	
20	Экзамен	ОПК-1.3, ОПК-2.2	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для проверки индикаторов компетенций ОПК-1.3, ОПК-2.2 практические задания для проведения промежуточной аттестации размещены по адресу ЭИОС Moodle

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Предмет, задачи, основные понятия робототехники.
2. История и современное состояние робототехники.
3. Поколения роботов. Классификация роботов
4. Три закона робототехники
5. Датчики и интерактивные сервомоторы.
6. Калибровка датчиков.
7. Направляющая и начало программы.
8. Основные этапы становления и развития цифрового производства.
9. Технические средства современного цифрового производства.
10. Основные технологии цифрового производства.
11. Преимущества и недостатки технологий цифрового производства.
12. Программное обеспечение для автоматизации производственных процессов.
13. Программное обеспечение для 3D-моделирования.
14. Основные технологии аддитивного производства.
15. Прототипирование. Этапы и применение.
16. Устройство и элементы 3D-принтера.
17. Материалы для 3D-печати, основные свойства и отличия.
18. Программное обеспечение для 3D-печати.
19. Устройство 3D-сканера, основные элементы. Параметры 3D- сканирования.
20. Как устроен микроконтроллер NXT внутри.
21. Физические основы работы датчиков и сервомоторов NXT.
22. Стандартные схемы сборки роботов.
23. Датчики сторонних фирм для NXT.
24. Конструирование роботов по шаблону.
25. Интерфейс среды программирования роботов NXT.
26. Программный код для работы со светодиодом.
27. Программный код для работы с приводами (сервомотором – движение робота по линии).
28. Программный код для работы с контактным датчиком обнаружения препятствия.
29. Программный код для работы с инфракрасным датчиком ближней зоны.
30. Программная среда Lab VIEW
31. Что такое виртуальный прибор (ВП).
32. Пример оформления ВП в среде Lab VIEW.
33. Инструментальные панели и палитры Lab VIEW.
34. Компоненты ВП.
35. Создание ВП.
36. Редактирование ВП.
37. Подключение NXT к Lab VIEW.
38. Последовательность обработки данных в Lab VIEW.
39. Типы и проводники данных.
40. ВП с данными логического типа.
41. Цикл While.
42. Цикл For.Сдвиговый регистр.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Роботу задается: а) расстояние, которое он должен проехать; б)время, за которое он должен это сделать. После запуска программы робот должен прибыть в конечную точку маршрута в точно заданное время. Пример исходных данных: а) проехать 2 метра; б) за 35 секунд.

2. Написать программу, которая подсчитывает и выводит на экран количество «коротких» и «длинных» нажатий на датчик касания. Пояснение. Для чего может понадобиться отличать «короткие» и «длинные» нажатия на кнопку? Например, на соревнованиях Вы можете на старте дать, таким образом, роботу условную команду (если запрещен выбор произвольной программы), вроде, «придерживайся левой (правой) стенки лабиринта».

3. «Контроль застревания». Не используя датчики касания, света / цвета и дальномеры, определить, что робот при движении уперся в препятствие и застрял.

4. Составьте программу для робота, которая позволит плавно разгонять его и замедлять. Следует учитывать, что в момент разгона робот должен сохранять возможность опроса датчиков, т.е. задача плавного старта-останова - не монопольная.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций.

Экзамен проводится в устной форме.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Боровский А. С., Шрейдер М. Ю., Программирование микроконтроллера Arduino в информационно-управляющих системах, Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017	ЭБС
2	Валетов В. А., Аддитивные технологии (состояние и перспективы), Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Петин В. А., Создание умного дома на базе Arduino, Москва: ДМК Пресс, 2018	ЭБС
2	Петин В. В., Биняковский А. А., Практическая энциклопедия Arduino, Москва: ДМК Пресс, 2020	ЭБС

1	Соболевский А. С., Шарипова Э. Ф., Образовательная робототехника, Челябинск: Челябинский государственный педагогический университет, 2014	http://www.iprbookshop.ru/31915.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Autodesk 3ds Max 2020 Documentation	http://help.autodesk.com/view/3DSMAX/2020/ENU/
Blender	https://www.blender.org/support/
Arduino	https://docs.arduino.cc/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Visual Studio 2017	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

Autodesk 3Ds Max Design 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk Revit 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

BIM-координация и основы BIM-менеджмента

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является получение знаний, умений и навыков, необходимых для поддержки использования технологии информационного моделирования (BIM) в проектных организациях.

Задачами изучения дисциплины являются:

получение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для поддержки использования технологии информационного моделирования (BIM) в проектных организациях;

получение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для реализации механизмов взаимодействия в рамках процесса проектирования и контроля качества информационных моделей;

получение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для обеспечения процессов внутри- и междисциплинарной координации информационных моделей.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.4 Выбирает совместимое программное обеспечение для формирования, анализа и использования структурных элементов информационной модели ОКС	**знает** требования и нормы для проектирования различных разделов проектной документации **умеет** осуществлять подбор программного обеспечения для решения различных задач при проектирование различных разделов проектной документации **владеет навыками** навыками работы в различных программных продуктах
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.5 Настраивает многопользовательский доступ к информационным моделям ОКС	**знает** требования норм и технических заданий по созданию информационных моделей **умеет** производить экспорт результатов проектирования по формату в соответствии с требованиями технических заданий и существующих норм **владеет навыками** навыками оформления, корректировки, внесения изменений в документацию
ПК-3 Способен разрабатывать структурные элементы информационной модели ОКС	ПК-3.3 Представляет структурные элементы информационной модели заказчику	**знает** Структуру среды общих данных **умеет** Осуществлять выгрузку рабочей документации **владеет навыками** программными продуктами для выгрузки рабочей документации в среду общих данных

ПК-5 Способен организовать рабочую среду для разработки информационной модели ОКС	ПК-5.2 Обеспечивает техническую поддержку многопользовательского доступа к информационной модели	**знает** возможности программных продуктов по настройке многопользовательского доступа **умеет** настраивать многопользовательский доступ к моделям ОКС **владеет навыками** программными продуктами, имеющими многопользовательский доступ

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.08.07 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Технологии разработки информационных моделей (BIM)	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.4, ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-5.1
2	Информационное моделирование в строительстве (BIM)	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5

знать:

− основные возможности графических пакетов Graphisoft ArchiCAD, Autodesk Revit, Tekla Structures, Navisworks, Solibri;

− основные возможности Dynamo, Revit API, C#

уметь:

− работать с объектами Graphisoft ArchiCAD, Autodesk Revit, Tekla Structures;

− выгружать данные из ИМ и анализировать их;

− писать скрипты в ПО, совместимом с программно-вычислительными комплексами и системами автоматизированного проектирования.

владеть:

− навыками работы в специализированных программно-вычислительных комплексах и системах автоматизированного проектирования;

− навыками работы с нормативной базой;

− навыками создания библиотек компонентов информационной модели здания;

− принципами оценки качества ИМ.

Информационное моделирование в строительстве (BIM)
Технологии разработки информационных моделей (BIM)

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего	Из них часы	Семестр

	часов	на практическую подготовку	8
Контактная работа	20		20
Практические занятия (Пр)	20	0	20
Иная контактная работа, в том числе:			
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	48		48
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	72		72
зачетные единицы:	2		2

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. BIM-координация										
1.1.	Подготовка и организация процесса информационного моделирования	8			7				16	23	ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК-3.3, ПК-5.2
1.2.	Процесс информационного моделирования	8			9				16	25	ПК(Ц)-1.5, ПК-3.3, ПК-5.2
1.3.	Валидация	8			4				16	20	ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
2.	2 раздел. Контроль										
2.1.	Зачет	8								4	ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК-3.3, ПК-5.2

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Подготовка и организация процесса информационного моделирования	BIM-стандарт Область применения, BIM-uses, термины и определения
1	Подготовка и организация процесса информационного моделирования	Информационные требования заказчика Рассмотрение и составление документа EIR.
1	Подготовка и организация процесса информационного моделирования	План выполнения проекта. Рассмотрение и составление документа BEP.
1	Подготовка и организация процесса информационного моделирования	Среда общих данных Пример организации среды общих данных, структура папок, каталог ресурсов.
2	Процесс информационного моделирования	Принципы разбиения модели Принципы разбиения модели СОД на различные части, по разделам, строениям и прочим принципам.
2	Процесс информационного моделирования	Уровни проработки элементов. Методики разработки модели Спецификация LOD. Привязка уровней проработки к стадиям ЖЦ и требованиям заказчика.
2	Процесс информационного моделирования	Выпуск документации Выпуск рабочей документации и опубликование в среды общих данных
2	Процесс информационного моделирования	Совместная работа. Общие координаты, рабочие наборы, координация моделей. Сводная модель.
2	Процесс информационного моделирования	Инструкции по моделированию Обзор BIM - стандартов различных компаний с рассмотрением инструкций по моделированию различных разделов проектной документации
3	Валидация	Стратегия контроля качества Понятие качества модели. Введение критериев для оценки.
3	Валидация	Виды проверок Создание проверок по выделенным критериям оценивания.
3	Валидация	Проверка на 3D-координацию Создание сводной модели в Navisworks. Матрица коллизий. Анализ коллизий.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Подготовка и организация процесса информационного моделирования	Подготовка и организация процесса информационного моделирования Изучение существующих документов, стандартов и регламентов.

2	Процесс информационного моделирования	Информационное моделирование Изучение материалов по работе в Autodesk Revit.
3	Валидация	Работа со сборными моделями. Изучение материалов по работе в Autodesk Navisworks.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение практических занятий, предполагающих формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков.

Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

− изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;

− подготовка к лабораторным занятиям;

− подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;

− подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При подготовке к практическим занятиям студенту необходимо:

− ознакомиться с соответствующей темой занятия;

− осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;

− изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

− повторить законспектированный на предыдущем занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

− при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

− ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС;

− подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;

− подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Зачет проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Подготовка и организация процесса информационного моделирования	ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК-3.3, ПК-5.2	устный опрос, практические задания
2	Процесс информационного моделирования	ПК(Ц)-1.5, ПК-3.3, ПК-5.2	устный опрос, практические задания
3	Валидация	ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	устный опрос, практические задания
4	Зачет	ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК-3.3, ПК-5.2	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для проверки индикаторов компетенций ПК-3.3, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5.

Практические задания для проведения промежуточной аттестации размещены по адресу ЭИОС Moodle

https://moodle.spbgasu.ru/ Кафедры / Информационные технологии /BIM-менеджмент

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Роли BIM-специалистов в компании. Стратегия создания модели. Создание шаблонов файла для работы над проектами различных типов.

2. BIM-стандарт организации. Состав. Увеличение производительности труда (проектировщиков, эксплуатационников, строителей). Уменьшение количества ошибок во время проектирования.

3. Концепция LOD, LOI. Основные термины и определения. Требования к степени проработки модели (LOD). Требования к базовому файлу модели. Требования к моделям по разделам. Матрица соответствия LOD этапам проекта

4. Требования к BIM-моделям от экспертизы. Область применения.

5. BIM-процессы. Варианты рабочих BIM-процессов.

6. Совместная работа. Координация. Структура хранения данных. PDM системы. Организация среды общих данных. Управление библиотекой семейств элементов.

7. Параметры экспорта моделей. Параметры. Формат IFC.

8. Финальная сборка модели. Проверка ИМ в Model Checker

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Вопросы к зачету:

1. Роли BIM-специалистов в компании. Стратегия создания модели. Создание шаблонов файла для работы над проектами различных типов.

2. BIM-стандарт организации. Состав. Увеличение производительности труда (проектировщиков, эксплуатационников, строителей). Уменьшение количества ошибок во время проектирования.

3. Концепция LOD, LOI. Основные термины и определения. Требования к степени проработки модели (LOD). Требования к базовому файлу модели. Требования к моделям по разделам. Матрица соответствия LOD этапам проекта

4. Требования к BIM-моделям от экспертизы. Область применения.

5. BIM-процессы. Варианты рабочих BIM-процессов.

6. Совместная работа. Координация. Структура хранения данных. PDM системы. Организация среды общих данных. Управление библиотекой семейств элементов.

7. Параметры экспорта моделей. Параметры. Формат IFC.

8. Финальная сборка модели. Проверка ИМ в Model Checker.

Возможные варианты заданий:

1. Сформировать каталог для работы над проектом.

2. Настроить файл для совместной работы.

3. Выполнить междисциплинарную координацию.

4. Сформировать отчет о коллизиях.

5. Экспорт отчета о коллизиях в формат html.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме тестирования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Талапов В. В., Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, М.: ДМК Пресс, 2015	ЭБС
2	Талапов В. В., Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, Москва: ДМК Пресс, 2015	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт производителя программного обеспечения Autodesk	https://www.autodesk.ru

Сайт с информацией по национальным стандартам	http://openbim.ru/openbim/standards.html

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk Revit 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk Navisworks Manage 2019	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
ArchiCAD версия 22 -6001	ArchiCAD соглашение о сотрудничестве №1 от 05.12 2018 с Представительством ЕАО "Графисофт"

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения

47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Администрирование информационных систем

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Администрирование информационных систем» является формирование компетенций обучающегося в области системного администрирования информационной системы организации.

Задачами освоения дисциплины является изучение назначения, функций и общих структурных решений построения стандартных средств администрирования современных операционных систем (ОС) и специализированных системных программных средств, расширяющих возможности ОС, формирование практических навыков управления сетевыми устройствами, сетевыми протоколами, сетевыми операционными системами, службами каталогов, сетевыми службами, управления файловыми ресурсами системы, правами доступа к ресурсам, устройствами печати, системами резервного копирования и восстановления информации, осуществления мониторинга сетевых устройств и служб

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;	ОПК-5.1 Проводит оценку возможностей системных требований и ЭВМ в зависимости от программного обеспечения	**знает** задачи и цели администрирования сетевой инфраструктуры организации; технологии построения локальных и глобальных вычислительных сетей, основы функционирования сетевых протоколов и служб; принципы и технологии построения служб каталогов информационной системы организации; функции управления информационными ресурсами, ресурсами печати, службами маршрутизации, удалённого доступа, резервного копирования, службой терминалов; принципы построения системы безопасности сетевой ОС. **умеет** проектировать сетевую инфраструктуру в соответствии с потребностями построения информационной системы организации, настраивать сетевое оборудование и сетевые протоколы; проводить мониторинг функционирования сетевых устройств и серверов, находить и ликвидировать узкие места в сетевой инфраструктуре; осуществлять выбор программного и аппаратного обеспечения для решения прикладных задач. **владеет навыками** навыками построения современных компьютерных сетей; навыками подбора аппаратного и программного обеспечения для решения прикладных задач.

ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;	ОПК-5.2 Демонстрирует результат инсталлирования программного и аппаратного обеспечения	**знает** методы и инструментальные средства управления сетевым оборудованием, серверами, устройствами печати, резервного копирования; методы и средства аудита и мониторинга системных устройств и служб. **умеет** проводить установку операционных систем серверов и рабочих станций; настраивать и администрировать службу каталогов, управлять учётными записями пользователей, групп и компьютеров; предоставлять файловые ресурсы в общее пользование и назначать права доступа к ним; управлять политикой аудита использования ресурсов; администрировать сетевые службы DNS, DHCP, WINS, RRAS; администрировать службу резервного копирования и восстановления информации; администрировать службы терминалов; проводить установку систем управления базами данных; выполнять резервное копирование баз данных; проводить установку и настройку прикладных информационных систем; выполнять разграничение доступа к базам данным и информационным системам. **владеет навыками** навыками установки и настройки сетевых операционных систем; навыками установки, настройки и резервного копирования баз данных и информационных систем.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.26 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Информационная безопасность и защита информации	ОПК-3.1, ОПК-2.4
2	Операционные системы и сети	ОПК-7.1, ОПК-5.1, ОПК-5.2

Информационная безопасность и защита информации
знать:
− основные термины и понятия информационно-коммуникационных технологий;
- основные требования информационной безопасности организации.

Операционные системы и сети
знать:
- сетевые операционные системы;
- сетевые протоколы и сетевые сервисы;
− назначения MAC-адреса, IP- адреса, маски сети;
уметь:
− настраивать параметры сети и подключение к Интернет;
владеть:
− навыками установки программного обеспечения.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Технологическая (проектно-технологическая) практика	ПК-2.1, ПК-4.2
2	Суперкомпьютеры и параллельная обработка данных	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.2

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			5
Контактная работа	32		32
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:			
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	36		36
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	72		72
зачетные единицы:	2		2

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Администрирование информационных систем										
1.1.	Общие сведения о системном администрировании	5			2				2	4	ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.2.	Сетевое администрирование	5			4				4	8	ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.3.	Администрирование операционных систем	5			20				20	40	ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.4.	Администрирование СУБД	5			4				4	8	ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.5.	Администрирование информационных систем.	5			2				6	8	ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.	2 раздел. Контроль										
2.1.	Зачет	5								4	ОПК-5.1, ОПК-5.2

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Общие сведения о системном администрировании	Общие сведения о системном администрировании Основные задачи сетевого администрирования. Обязанности и роль сетевого (и системного) администратора. Состав и назначение основных сетевых служб, функционирующих в корпоративной сети.
2	Сетевое администрирование	Организация сетевого взаимодействия Принципы межсетевого взаимодействия на основе моделей OSI, DARPA. Набор протоколов, входящих в стек TCP/IP. Правило формирования IP-адреса сетевого узла, взаимосвязь IP- адреса и маски подсети. Алгоритм взаимодействия узлов, размещенных в одной подсети и в разных подсетях. Базовые правила IP-маршрутизации.
2	Сетевое администрирование	Разрешение имен узлов в IP-адреса, система доменных имен DNS. Принципы построения иерархической системы доменных имен DNS. Взаимосвязь между понятиями «домен» и «зона». Принципы репликации изменений в зонах DNS. Алгоритмы работы итеративных и рекурсивных DNS-запросов. Базовые сетевые диагностические утилиты операционных систем.
3	Администрирование операционных систем	Установка и начальная настройка серверной операционной системы. Редакции сетевых операционных систем; функциональные

		возможности систем различных редакций. Набор сетевых служб, реализованных в серверных операционных системах. Процедура установки серверной операционной системы. Начальная настройка параметров и компонент системы.
3	Администрирование операционных систем	Добавление устройств в домен. Добавление клиентской рабочей станции. Добавление резервного контроллера домена.
3	Администрирование операционных систем	Управление учетными записями пользователей Основные понятия Active Directory — лес, дерево, домен, организационное подразделение. Принципы планирования пространства имён AD. Понятия логической и физической структуры AD, механизмы управления репликацией AD. Специфические роли контроллеров доменов — серверы Глобального каталога и Хозяева операций. Управление пользователями и группами.
3	Администрирование операционных систем	Управление групповыми политиками. Управление организационными подразделениями, делегирование административных полномочий. Назначение и принципы использования групповых политик.
3	Администрирование операционных систем	Управление доступом к ресурсам. Основные понятия управления файловыми ресурсами — управление дисками, разделы и тома, файловые системы. Управление доступом к файловым ресурсам — сетевые и локальные права доступа, наследование прав доступа, взятие во владение, аудит доступа. Механизмы управления хранением информации — сжатие и шифрование, управление квотами, выполнение дефрагментации.
3	Администрирование операционных систем	Управление печатью. Процессы функционирования сетевой печати — управление принтерами, устройствами печати, очередями печати, спулером. Установка драйверов, настройка принтеров и сервера печати, перенаправление порта, создание пула принтеров, управление доступом к принтерам.
3	Администрирование операционных систем	Управление службами. Назначение и свойства протоколов NetBEUI, IPX/SPX, DLC. Управление базовыми сетевыми службами — DHCP, WINS (установка служб, авторизация сервера DHCP, настройка области DHCP, настройка репликации серверов WINS). Управление службой RRAS (установка, настройка сетевых параметров, настройка политик удаленного доступа). Планирование инфраструктуры сетевых служб корпоративной сети. Установка и настройка службы DHCP, WINS. Установка и настройка службы маршрутизации и удаленного доступа (RRAS) — роли сервера RRAS, сетевые параметры сервера RRAS, политики удаленного доступа.
3	Администрирование операционных систем	Управление службой резервного копирования. Назначение службы резервного копирования. Технологии, используемые службой резервного копирования. Виды резервного копирования. Технологии резервного копирования состояния системы и создания архива для аварийного восстановления системы. Планирование стратегии резервного копирования файловых ресурсов

		и состояния системы. Создание резервных копий файловых ресурсов. Восстановление утерянных файловых ресурсов из резервной копии. Создание резервных копий состояния системы и архивов для аварийного восстановления системы. Восстановление системы после аварии.
3	Администрирование операционных систем	Управление службой терминалов. Знакомство с назначением служб терминалов (Remote Desktop, удаленный рабочий стол). Настройка серверной операционной системы для работы служб терминалов в режиме удаленного управления. Настройка серверной операционной системы для работы служб терминалов в режиме сервера приложений. Установка и настройка службы лицензирования служб терминалов.
3	Администрирование операционных систем	Мониторинг сервера. Знакомство с инструментами мониторинга сервера. Освоение консоли «Просмотр событий» в качестве средства мониторинга функционирования системы. Настройка политик аудита для определения списка и параметра событий, подлежащих мониторингу. Мониторинг производительности системы, определение узких мест в работе системы. Мониторинг сетевой активности (захват и изучение содержимого сетевых пакетов). Базовый набор средств мониторинга системы. Правила работы с инструментами мониторинга. Консоль «Просмотр событий» в различных режимах (настройка программы, фильтрация событий, сохранение накопленных событий, загрузка и просмотр ранее сохраненных событий). Назначение политики аудита для различных категорий событий. Консоль «Производительность» для анализа производительности сервера. Использование «Сетевого монитора» для захвата сетевых пакетов и анализа их содержимого.
4	Администрирование СУБД	Управление привилегиями пользователей базы данных. Понятия администрирование, привилегия, доступ. Виды пользователей и группы привилегий, соответствующие виду пользователя. Ресурсы администрирования. Возможности операционной системы для администрирования. Принцип и архитектура администрируемой базы данных. Условия защиты базы данных. направления администрирования. Возможности, предоставляемые различными СУБД. Инструментарий администрирования. Администрирование базы данных путем определения привилегий пользователей. Создание групп привилегий. Задание автоматизированной обработки идентификации и аутентификации.
4	Администрирование СУБД	Администрирование базы данных. Резервирование и восстановление данных. Варианты резервирования данных. Резервирование и восстановление с помощью mysqldump, mysqhotcopy, вручную, с помощью BACKUP TABLE и RESTORE TABLE.

		Проверка и восстановление таблиц. Администрирование базы данных. Получение информации о: базе данных; статусе сервера; переменных; процессах; привилегиях. Завершение потока, очистка кэша. Файлы журналов Оптимизация базы данных и запросов. Причины медленной работы базы данных. Выбор правильных структурных решений и оптимальной индексации. ANALYZE TABLE, OPTIMIZE TABLE. Выявление медленных запросов.
5	Администрирование информационных систем.	Установка и настройка прикладных информационных систем. Порядок установки информационной системы. Настройка доступа к ИС.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Общие сведения о системном администрировании	Общие сведения о системном администрировании. Установка и основы работы с VirtualBox. Установка и основы работы с Virtual PC.
2	Сетевое администрирование	Организация сетевого взаимодействия Планирование конфигурации корпоративной сети.
3	Администрирование операционных систем	Администрирование операционных систем Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям. Планирование логической и физической структуры пространства имен. Планирование стратегии резервного копирования файловых ресурсов и состояния системы. Планирование политики аудита.
4	Администрирование СУБД	Администрирование СУБД. Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям. Управление привилегиями пользователей БД. Резервирование и восстановление данных. Оптимизация базы данных.
5	Администрирование информационных систем.	Обслуживание информационных систем. Изучение справочного материала и подготовка к практическим занятиям.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

− изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;

− подготовка к лабораторным занятиям;

− подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;

− подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных и лабораторных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На лабораторных занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при выполнении практических заданий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД.

При подготовке к лекционным занятиям студенту необходимо:

− ознакомиться с соответствующей темой занятия;

− осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;

− изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

При подготовке к лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

− повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

− при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

− выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

− ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС;

− подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;

− подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Зачет проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Общие сведения о системном администрировании	ОПК-5.1, ОПК-5.2	Выполнение индивидуальных докладов, контрольная работа, устный опрос студентов.
2	Сетевое администрирование	ОПК-5.1, ОПК-5.2	Выполнение индивидуальных докладов, контрольная работа, устный опрос студентов.
3	Администрирование операционных	ОПК-5.1, ОПК-5.2	Выполнение

	систем		индивидуальных докладов, контрольная работа, устный опрос студентов.
4	Администрирование СУБД	ОПК-5.1, ОПК-5.2	Выполнение индивидуальных докладов, контрольная работа, устный опрос студентов.
5	Администрирование информационных систем.	ОПК-5.1, ОПК-5.2	Выполнение индивидуальных докладов, контрольная работа, устный опрос студентов.
6	Зачет	ОПК-5.1, ОПК-5.2	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Комплекты заданий для проверки сформированности индикаторов достижений компетенции (ОПК-5.1, ОПК-5.2)

Тематика для индивидуальных докладов.

1. Операционные системы: выбор и обоснование выбора.
2. Средства установки и удаления программного обеспечения.
3. Средства работы с реестром.
4. Сетевые экраны (брандмауэры, файерволлы) и анти-шпионские (анти-spy) программы.
5. Антивирусная безопасность.
6. Файловые менеджеры.
7. Средства диагностики, контроля и мониторинга системы.
8. Средства «тонкой» настройки системы.
9. Средства защиты информации от несанкционированного доступа.
10. Средства ограничения доступа к вычислительной системе и её отдельным составляющим.
11. Средства создания и редактирования и обслуживания виртуальных носителей (CD, VHD и т.п).
12. Средства работы со сжатыми дисками.
13. Архивация данных и работа с архивами.
14. Средства удаленного управления компьютером.
15. Средства управления рабочим столом и создания дополнительных рабочих столов.
16. Средства резервного копирования и восстановления данных.
17. Средства оперативного восстановления системы.
18. Средства создания и управления виртуальными машинами и операционными средами.
19. Управление пакетами в Linux.
20. Менеджеры рабочего стола в Linux.

Вопросы для проведения текущего контроля:

1. Базовый набор сетевых протоколов и служб типовой корпоративной сети.
2. Типовые задачи сетевого администрирования.
3. Принципы межсетевого взаимодействия.
4. Какие протоколы входят в стек протоколjв TCP/IP?
5. Из каких частей состоит IP-адрес сетевого узла?
6. Каким образом влияет маска подсети на взаимодействие между узлами сети?
7. Какие диапазоны IP-адресов образуют т.н. «приватные» сети?
8. Назначение службы DNS.

9. Взаимосвязь между понятиями домена и зоны.
10. Назначение основной и дополнительной зоны.
11. Назначение зон прямого и обратного просмотра.
12. Как происходит процесс разрешения имен службой DNS с помощью итеративных и рекурсивных запросов?
13. Какие редакции систем входят в семейство Windows Server?
14. Функциональные возможности различных редакций системы Windows Server.
15. Какие сетевые службы функционируют в операционных системах семейства Windows Server?
16. Какие компоненты образуют логическую и физическую структуры AD?
17. Какие функции выполняет сервер Глобального каталога?
18. Какие функции выполняют Хозяева операций?
19. Для чего предназначены Организационные подразделения?
20. Правила применения групповых политик.
21. Для чего создаются динамические диски
22. Как выполнить преобразование основного диска в динамический и обратно?
23. Чем отличаются файловые системы FAT И NTFS?
24. Как применяются явные и унаследованные разрешения NTFS?
25. Как включить аудит доступа к файловым ресурсам?
26. Для чего служит перенаправления порта печати?
27. Как создается пул принтеров?
28. Как работает процесс получения сетевым узлом IP-конфигурации от сервера DHCP?
29. Какая информация регистрируется в базе данных сервера WINS?
30. Какие протоколы аутентификации используются службой RRAS7
31. Как создаются и настраиваются виртуальные частные сети (VPN) службой RRAS?
32. Как работает Полное архивирование файловых ресурсов?
33. Чем отличаются разностное и добавочное архивирование?
34. Какие компоненты системы архивируются при создании резервной копии состояния системы7
35. Какова последовательность действий при создании архива для аварийного восстановления системы?
36. Какова последовательность действий при восстановлении системы после аварии?
37. Как включить и настроить службы терминалов (удаленный рабочий стол) для удаленного управления сервером?
38. Как лицензируются службы терминалов для работы в режиме удаленного управления?
39. Как включить и настроить службы терминалов (удаленный рабочий стол) для работы в режиме сервера приложений?
40. Как установить и настроить службу лицензирования служб терминалов?
41. Перечислить инструменты, входящие в базовый набор средств мониторинга Windows Server.
42. Как используется консоль «Просмотр событий» в различных режимах (просмотр текущих событий, настройка параметров журналов событий, сохранение и загрузка журналов событий)?
43. Как используется консоль «Производительность» для анализа производительности сервера (системный монитор, журналы производительности и оповещений)?
44. Как используется инструмент «Сетевой монитор» для захвата сетевых пакетов и анализа их содержимого (выбор сетевого адаптера для захвата пакетов, запуск процесса захвата, просмотр и анализ пакетов)?

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Основные задачи сетевого администрирования.
2. Обязанности и роль сетевого (и системного) администратора.
3. Состав и назначение основных сетевых служб, функционирующих в корпоративной сети.
4. Принципы межсетевого взаимодействия на основе моделей OSI, DARPA.
5. Редакции операционных систем семейства Windows Server; функциональные возможности систем различных редакций.
6. Набор сетевых служб, реализованных в операционных системах семейства Windows Server.
7. Процедуру установки операционной системы Windows Server.
8. Набор протоколов, входящих в стек TCP/IP.
9. Правило формирования IP-адреса сетевого узла, взаимосвязь IP-адреса и маски подсети.
10. Алгоритм взаимодействия узлов, размещенных в одной подсети и в разных подсетях.
11. Базовые правила IP-маршрутизации.
12. Принципы построения иерархической системы доменных имен DNS.
13. Взаимосвязь между понятиями «домен» и «зона».

14. Принципы репликации изменений в зонах DNS.

15. Алгоритмы работы итеративных и рекурсивных DNS-запросов.

16. Основные понятия Active Directory — лес, дерево, домен, организационное подразделение.

17. Принципы планирования пространства имён AD.

18. Процедуру установки контроллеров доменов.

19. Понятия логической и физической структуры AD, механизмы управления репликацией AD.

20. Специфические роли контроллеров доменов — серверы Глобального каталога и Хозяева операций.

21. Управление пользователями и группами. Управление организационными подразделениями, делегирование административных полномочий.

22. Назначение и принципы использования групповых политик.

23. Принципы построения системы безопасности Windows Server (протокол Kerberos, настройка параметров системы безопасности)

24. Основные понятия управления файловыми ресурсами — управление дисками, разделы и тома, файловые системы.

25. Управление доступом к файловым ресурсам — сетевые и локальные права доступа, наследование прав доступа, взятие во владение, аудит доступа.

26. Механизмы управления хранением информации — сжатие и шифрование, управление квотами, выполнение дефрагментации.

27. Процессы функционирования сетевой печати в системе Windows Server — управление принтерами, устройствами печати, очередями печати, спулером.

28. Управление печатью по протоколу IPP.

29. Назначение и свойства протоколов NetBEUI, IPX/SPX, DLC.

30. Управление базовыми сетевыми службами — DHCP, WINS (установка служб, авторизация сервера DHCP, настройка области DHCP, настройка репликации серверов WINS).

31. Управление службой RRAS (установка, настройка сетевых параметров, настройка политик удаленного доступа).

32. Назначение службы резервного копирования.

33. Технологии, используемые службой резервного копирования.

34. Виды резервного копирования.

35. Технологии резервного копирования состояния системы и создания архива для аварийного восстановления системы.

36. Назначение служб терминалов (удаленного рабочего стола).

37. Использование технологии удаленного рабочего стола для управления сервером.

38. Использование технологии удаленного рабочего стола в качестве сервера приложений.

39. Правила лицензирования служб терминалов.

40. Базовый набор средств мониторинга системы.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примеры тестовых вопросов:

1. Какие протоколы относятся к транспортному уровню четырехуровневой модели стека протоколов TCP/IP?

a. ARP
b. TCP
c. UDP
d. IP
e. ICMP
f. Выберите все правильные ответы

2. Что протокол IPSec добавляет к пакетам для аутентификации данных?

a. Заголовок аутентификации (заголовок AH)
b. Заголовок подписи (заголовок SH)
c. Заголовок авторизации (заголовок AvH)

d. Заголовок цифровой подписи (заголовок DSH)

3. Что из предложенного входит в процедуру согласования IPSec?
a. Только соглашение безопасности ISAKMP
b. Соглашение безопасности ISAKMP и одно соглашение безопасности IPSec
c. Соглашение безопасности ISAKMP и два соглашения безопасности IPSec
d. Только два соглашения безопасности IPSec

4. Протокол ESP из IPSec:
a. Обеспечивает только конфиденциальность сообщения
b. Обеспечивает только аутентификацию данных
c. Обеспечивает конфиденциальность и аутентификацию сообщения
d. Не обеспечивает ни конфиденциальность, ни аутентификацию

5. Виртуальные частные сети:
a. Передают частные данные по выделенным сетям
b. Инкапсулируют частные сообщения и передают их по общественной сети
c. Не используются клиентами Windows
d. Могут использоваться с протоколами L2TP или PPTP

6. Основные отличия протоколов L2TP и PPTP состоят в следующем (выберите все возможные варианты):
a. Протокол L2TP обеспечивает не конфиденциальность, а только туннелирование
b. Протокол PPTP используется только для туннелирования TCP/IP
c. Протокол L2TP может использоваться со службами IPSec, а протокол PPTP используется самостоятельно
d. Протокол PPTP поддерживается крупнейшими производителями, а протокол L2TP является стандартом корпорации Microsoft

7. Служба, осуществляющая присвоение реальных IP-адресов узлам закрытой приватной сети, называется:
a. NAT
b. PAT
c. Proxy
d. DHCP
e. DNS

8. Правила, применяемые в брандмауэрах, позволяют:
a. Сначала запретить все действия, потом разрешать некоторые
b. Сначала разрешить все действия, потом запрещать некоторые
c. Передавать сообщения на обработку другим приложениям
d. Передавать копии сообщений на обработку другим приложениям
e. a, c
f. b, c, d
g. a, b, c, d

9. На каком из четырех уровней модели стека протоколов TCP/IP к передаваемой информации добавляется заголовок, содержащий поле TTL (time-to-live)?
a. На уровне приложений (application layer)
b. На транспортном уровне (transport layer)
c. На сетевом уровне (internet layer)
d. На канальном уровне (link layer)

10. На каком уровне четырехуровневой модели стека протоколов TCP/IP работает служба DNS?
a. На Уровне приложений (application layer)

b. На Транспортном уровне (transport layer)
c. На Межсетевом уровне (internet layer)
d. На Канальном уровне (link layer)

11. Какой транспортный протокол используется протоколом Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)?
a. TCP
b. UDP
c. ICMP
d. Ни один из перечисленных
12. Назовите отличия концентраторов (hub) от коммутаторов 2-го уровня (switch).
a. Коммутаторы работают на более высоком уровне модели OSI, чем концентраторы
b. Коммутаторы не могут усиливать сигнал, в отличие от концентраторов
c. Коммутаторы избирательно ретранслируют широковещательные кадры, концентраторы передают широковещательные кадры на все свои порты
d. Коммутаторы анализируют IP-адреса во входящем пакете, а концентраторы анализируют MAC-адреса

13. В описании правил для межсетевого экрана FreeBSD действие fwd означает:
a. Установление вероятности совершения действия
b. Имитацию задержки пакетов
c. Перенаправление пакетов на обработку другой программе
d. Перенаправление пакетов на другой узел

14. Выберите верное утверждение:
a. Протокол L2TP не имеет встроенных механизмов защиты информации
b. Протокол L2TP не применяется при создании VPN
c. Протокол PPTP более функциональный и гибкий чем L2TP, но требует более сложных настроек

15. Служба IPSec может быть использована:
a. Только для шифрования
b. Только для аутентификации
c. Для аутентификации и шифрования
d. Не может быть использования ни для шифрования, ни для аутентификации

16. Бастион – это:
a. Группа серверов корпоративной сети, предоставляющая сервисы узлам внешних сетей
b. Любой пограничный маршрутизатор, связывающий локальную сеть с внешними сетями
c. комплекс аппаратных и/или программных средств, осуществляющий контроль и фильтрацию проходящих через него сетевых пакетов в соответствии с заданными правилами

17. «Злоумышленник генерирует широковещательные ICMP-запросы от имени атакуемого узла». Это описание метода:
a. Маскарадинг
b. Смерфинг
c. Активная имитация
d. Пассивная имитация

18. В межсетевом экране FreeBSD действие reject соответствует действию
a. unreach net
b. unreach host
c. unreach port

19. Протокол RIP:
a. Не имеет механизма предотвращения зацикливания
b. Имеет простой и не эффективный механизм предотвращения зацикливания
c. Имеет высокоэффективный механизм предотвращения зацикливания

20. Какой протокол служит, в основном, для передачи мультимедийных данных, где важнее своевременность, а не надежность доставки.
a. TCP
b. UDP
c. TCP, UDP

21. Протокол передачи команд и сообщений об ошибках.
a. ICMP
b. SMTP
c. TCP

22. С помощью какой команды можно просмотреть таблицу маршрутизации
a. Route
b. Ping
c. Tracert

23. Что означает MAC-адрес
a. IP-адрес компьютера
b. Физический адрес
c. Адрес компьютера во внешней сети

24. Какой порт может использоваться клиентом (со своей стороны) при подключении к Web-серверу
a. 80
b. 1030
c. 28

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)
Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций
Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.
Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.
Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.
Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Михайлов В. В., Администрирование информационных систем, Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Анзин И. В., Практикум по администрированию программного обеспечения, Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017	http://www.iprbookshop.ru/75589.html
2	Сысоев Э. В., Терехов А. В., Бурцева Е. В., Администрирование компьютерных сетей, Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017	ЭБС
3	Сергеев А. Н., Татьянич Е. В., Администрирование сетей на основе Windows, Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2017	http://www.iprbookshop.ru/62772.html
4	Клейменов С. А., Мельников В. П., Петраков А. М., Администрирование в информационных системах, М.: Академия, 2008	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт компании Microsoft	https://msdn.microsoft.com/ru-ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)

Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Архитектура ЭВМ и язык Ассемблера

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цели освоения дисциплины:

Приобретение студентами базовых знаний и практических навыков, предусмотренных курсом, для решения задач в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

1) фундаментальная подготовка в области архитектуры ЭВМ;

2) изучение арифметических основ ЭВМ;

3) овладение навыками по определению необходимой конфигурации компьютеров в конкретной ситуации;

4) знакомство с языком Ассемблера.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;	ОПК-5.1 Проводит оценку возможностей системных требований и ЭВМ в зависимости от программного обеспечения	**знает** арифметические основы компьютерных систем; уровни абстракции вычислительных систем; микроархитектуру центрального процессора; архитектуру подсистемы памяти; шинную архитектуру ЭВМ **умеет** анализировать код программы на языке ассемблера; выявлять возможные причины низкой производительности программ **владеет навыками** навыками написания программ на языке ассемблера; эффективно управлять ресурсами памяти ЭВМ
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем;	ОПК-7.2 Составляет требования к аппаратным средствам для реализации информационных систем	**знает** особенности архитектуры компьютерных систем; устройство и принципы функционирования ЭВМ **умеет** подбирать аппаратное обеспечение для выполнения практических задач; **владеет навыками** методиками оценки показателей качества и эффективности ЭВМ и систем

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.15 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции

1	Введение в специальность	ПК-1.1, ПК(Ц)-1.4
2	Информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6

Информационные технологии
знать: основные типы данных, основные структуры данных
уметь: разрабатывать алгоритмы для решения поставленных задач
владеть: основными навыками программирования на языках высокого уровня

Введение в специальность
знать: основные понятия информатики
уметь: работать на персональном компьютере
владеть: навыками работы с учебной литературой

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Операционные системы и сети	ОПК-7.1, ОПК-5.1, ОПК-5.2
2	Базы данных	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4
3	Линейное и нелинейное программирование	ОПК-2.3, ОПК-1.4

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			3
Контактная работа	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:	0,5		0,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25		0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25		0,25
Часы на контроль	26,75		26,75
Самостоятельная работа (СР)	67,75		67,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	144		144
зачетные единицы:	4		4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Архитектура ЭВМ										
1.1.	Архитектура ЭВМ	3	10		14				16	40	ОПК-5.1, ОПК-7.2
2.	2 раздел. Язык Ассемблера										
2.1.	Язык Ассемблера	3	6		18				51,75	75,75	ОПК-5.1, ОПК-7.2
3.	3 раздел. Иная контактная работа										
3.1.	Иная контактная работа	3								1,25	ОПК-5.1, ОПК-7.2
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Экзамен	3								27	ОПК-5.1, ОПК-7.2

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Архитектура ЭВМ	Введение. Многоуровневая компьютерная организация. Классическая архитектура ЭВМ. Введение. Языки, уровни и виртуальные машины. Современные многоуровневые машины. Программное и аппаратное обеспечение. Классическая архитектура ЭВМ. Принципы программного управления. Типы компьютеров.
1	Архитектура ЭВМ	Организация компьютерных систем Устройство центрального процессора. выполнение команд. Системы RISC и CISC. Принципы проектирования современных компьютеров. Параллелизм на уровне команд (конвейеры, суперскалярные архитектуры). Параллелизм на уровне процессоров (матричные компьютеры, мультипроцессоры, мультикомпьютеры).
1	Архитектура ЭВМ	Память компьютера Основная память. Бит. Адреса памяти. Упорядочивание байтов. Код исправления ошибок. Кэш-память. Сборка модулей памяти и их типы. Вспомогательная память. Иерархическая структура памяти.
1	Архитектура ЭВМ	Шины, микросхемы процессоров и шин. Шины, основные параметры шин. Цоколевка центрального процессора. Примеры процессоров и шин.
1	Архитектура ЭВМ	Микропрограммный уровень ЭВМ, уровень микроархитектуры, уровень ОС Рассматриваются уровни компьютера, предшествующие уровню Ассемблера.
2	Язык Ассемблера	Язык Ассемблера. Введение Уровень Ассемблера. Место уровня Ассемблера в многоуровневой

		компьютерной организации. Назначение уровня Ассемблера. Основные сведения о языке Ассемблера.
2	Язык Ассемблера	Язык Ассемблера. Основные сведенья. Регистры, макросы, процесс ассемблирования. Макроопределение, макровызов, макрорасширение. Макросы с параметрами. Реализация макросов в ассемблере. Дополнительные возможности.
2	Язык Ассемблера	Язык Ассемблера. Компановка, загрузка и отладка. Ассемблирование за два прохода. Таблица символических имен. Компоновка, загрузка и отладка. Задачи компоновщика. Структура объектного модуля. Время компоновки и динамическое перераспределение памяти. Динамическая компоновка.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Архитектура ЭВМ	Двоичные числа Числа конечной точности. Системы счисления. Представление отрицательных чисел в памяти компьютера.
1	Архитектура ЭВМ	Числа с плавающей запятой Принципы представления чисел с плавающей запятой. Компьютерное представление чисел с плавающей запятой. Стандарт IEEE 754
1	Архитектура ЭВМ	Цифровой логический уровень ЭВМ Транзисторы, вентили и булева алгебра. Основные комбинаторные схемы. АЛУ.
1	Архитектура ЭВМ	Микросхемы памяти SR-защелки, синхронные SR-защелки, D-защелки, триггеры. Построение регистров и микросхем памяти. Буферный элемент.
1	Архитектура ЭВМ	Параметры аппаратной части ЭВМ Рассмотрение аппаратной части типичного ПК, исследование параметров ПК в компьютерном классе.
1	Архитектура ЭВМ	Микросхемы процессоров и шин Цоколевка типичного ЦП. Шины PCI, PCIe, USB.
2	Язык Ассемблера	Архитектура x86 История процессоров Intel. Семейство процессоров x86. Тракт данных и микроархитектура IA-32.
2	Язык Ассемблера	Набор команд процессоров семейства x86 Изучения набора команд процессоров семейства x86, используемые типы операндов, назначение регистров.
2	Язык Ассемблера	Макросы и процедуры на языке ассемблера Применение макросов и процедур в программах на языке Ассемблера
2	Язык Ассемблера	Структура команд на языке Ассемблер Структура команд на языке Ассемблер. Использование сегментированной и плоской моделей памяти.
2	Язык Ассемблера	Работа с целочисленными данными Разработка и отладка программ с целочисленными операндами
2	Язык Ассемблера	Применение Api-функций в языке Ассемблера Изучение Api-функций и их применение в программах на языке Ассемблера
2	Язык Ассемблера	Способы ввода/вывода информации в языке Ассемблера

		Изучение и применение различных способов ввода/вывода информации в языке Ассемблера
2	Язык Ассемблера	Изучение циклов на языке Ассемблера Изучение циклов на языке Ассемблера и разработка программ с применением циклов
2	Язык Ассемблера	Контрольная работа Контрольная работа

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Архитектура ЭВМ	Изучение лекционного материала Повторение материала, изученного на лекционных занятиях
1	Архитектура ЭВМ	Повторение изученного материала Повторение изученного на лабораторных занятиях материала
2	Язык Ассемблера	Создание программы на языке Ассемблера по индивидуальному варианту задания Создание и отладка программы на языке Ассемблера по индивидуальному варианту задания
2	Язык Ассемблера	Изучение лекционного матерала Повторение материала, изученного на лекционных занятиях.
2	Язык Ассемблера	Повторение изученного материала Повторение изученного на лабораторных занятиях материала

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при выполнении практических заданий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При подготовке к лекционным занятиям студенту необходимо:

− ознакомиться с соответствующей темой занятия;

− осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;

− изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

При подготовке к практических занятиям и в рамках самостоятельной работы по написанию курсовой работы обучающимся необходимо:

− повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

− при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

− выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

− ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС;

− подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;

− подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

− изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;

− подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;

− подготовка к экзамену.

В рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

− повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

− при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

− выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

− ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС;

− подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Архитектура ЭВМ	ОПК-5.1, ОПК-7.2	Устный опрос, решение практических задач, тест.

2	Язык Ассемблера	ОПК-5.1, ОПК-7.2	Устный опрос, решение практических задач, разработка программ
3	Иная контактная работа	ОПК-5.1, ОПК-7.2	
4	Экзамен	ОПК-5.1, ОПК-7.2	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Вопросы для проведения устного опроса (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-5.1 и ОПК-7.2):

1. Что такое архитектура ЭВМ?
2. В чем отличие структуры ЭВМ от архитектуры ЭВМ?
3. Важнейшие факторы, которые необходимо учитывать при построении комплекса аппаратно-программных средств?
4. Кратко история развития ЭВМ?
5. Главная особенность разностной машины Беббеджа?
6. Что такое аналоговые вычислительные машины?
7. В чем отличие цифровой и аналоговой вычислительных машин?
8. Достоинства и недостатки аналоговых вычислительных машин?
9. Какая элементная база у ЭВМ 1 поколения?
10. Какая элементная база у ЭВМ 2 поколения?
11. Какие области применения ЭВМ 2 поколения?
12. Какие языки программирования существовали у ЭВМ 2 поколения?
13. Что такое управляющие ЭВМ?
14. Что такое семейства ЭВМ?
15. Общие свойства для компьютеров одного семейства ЭВМ?
16. Принципы программного управления в классической архитектуре ЭВМ?
17. Архитектура ЭВМ фон Неймана?
18. Что хранится в запоминающем устройстве ЭВМ?
19. За что отвечает Центральное устройство управления?
20. Для чего нужно арифметико-логическое устройство?
21. Альтернатива классической архитектуры ЭВМ?
22. Что такое трансляция?
23. Что такое интерпретация?
24. В чем отличие трансляции от интерпретации?
25. Что такое виртуальная машина?
26. Как выглядит многоуровневая машина в общем виде?
27. Как выглядят современные многоуровневые таблицы?
28. Какие объекты относятся к цифровому логическому уровню?
29. Что такое регистры?
30. К какому уровню относится АЛУ?
31. Что такое тракт данных?
32. Что такое микропрограмма?
33. К какому уровню относятся языки C++, JAVA?
34. Какие компоненты относятся к аппаратному обеспечению ЭВМ?
35. Из чего состоит программное обеспечение ЭВМ?

Заполните пропуски в выражениях (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-5.1 и ОПК-7.2):

1. В двоичной системе счисления присутствуют символы ….
2. В восьмеричной системе счисления присутствуют символы ….
3. Числу 100102 соответствует число …. в десятичной системе счисления
4. Числу 1268 соответствует число ..… в десятичной системе счисления

5. Числу 82310 соответствует число … в шестнадцатеричной системе счисления

6. Цифровая Схема сравнивает два слова, поступающие на вход и подает на выход сигнал 1, если они равны и 0, если они не равны и называется ……

7. Цифровая схема с (2^n) входами, одним выходом и n линиями управления называется …..

8. Цифровая Схема с n входными линиями и (2^n) выходными линиями ….

9. Основные типы корпусов интегральных микросхем называются ….

10. Цифровая схема, в которой выходные сигналы определяются текущими входными сигналами, называется ….

Тест на знание языка Ассемблера (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-5.1 и ОПК-7.2)

1. Язык ассемблера – ...

a. структурированный, объектно-ориентированный язык программирования

b. язык программирования низкого уровня, максимально приближенный аппаратному обеспечению компьютера

c. язык программирования высокого уровня, то есть максимально приближенный к «железу» – аппаратному обеспечению компьютера

2. Выберите верные утверждения:

a. Интерпретатор транслирует весь текст программы, а компилятор –порциями (по шагам)

b. Транслятор – это программа ЭВМ, предназначенная для автоматического перевода описания алгоритма с одного языка программирования на другой

c. Компилятор транслирует весь текст программы, а интерпретатор –порциями (по шагам)

3. Сколько бит содержит двоичное число 101100110001

a. 64 бита

b. 32 бита

c. 16 бит

d. 12 бит

4. Микропроцессор 80386 полностью 32-разрядный. Укажите регистры общего назначения:

a. eax, евх, ecx

b. ax, вх, cx, dx

c. eax, евх, ecx, edx

5. Содержимое каких регистров программно доступно, то есть может быть изменено программистом?

a. сегментные регистры, а также указатели

b. регистры общего назначения и сегментные регистры

c. регистры общего назначения, а также индексные регистры

6. Выберите верное утверждение:

a. Регистр процессора – это кремниевая плата или «подложка» с логическими цепями, состоящими из транзисторов, скрытая в пластмассовом корпусе.

b. Регистр процессора – сверхбыстрая оперативная память внутри процессора, предназначенная прежде всего для хранения промежуточных результатов вычисления или содержащая данные, необходимые для работы процессора.

c. Регистр процессора – блок ячеек памяти, образующий сверхбыструю оперативную память внутри процессора, недоступную для программиста.

7. В языке ассемблер команда копирования значения
a. mov источник, приемник
b. mov приемник, источник
c. muv приемник, источник

8. Ассемблер. Найдите ошибку в командной строке
a. mov ax, bx
b. mov ax, bl
c. mov al, bl

9. название команды сложения в языке программирования ассемблер
a. add
b. plus
c. sum
d. ssum

10. Введите название команды вычитания в языке программирования ассемблер
e. dis
f. sub
g. rez
h. не существует

11. При выполнении операции деления DIV делимое должно быть расположено в регистре :
a. ax ;
b. bx
c. cx ;
d. dx ;

12. Введите название команды записи числа в стек на языке программирования ассемблер
a. save
b. push
c. start
d. enter

13. Введите название команды чтения числа из стека на языке программирования ассемблер
a. list
b. wre
c. mem
d. pop

14. Для чего служит команда RET?
a. для обозначения конца цикла с предусловием
b. для обеспечения перехода к следующей метке
c. для обозначения конца блока команд
d. для обеспечения корректного завершения работы программы

15. С каким расширением сохраняется файл с программой на языке ассемблер?
a. asm
b. det
c. exe
d. dtd

16. Выберите 8-разрядные регистры :
a. CL ;
b. CX ;
c. AH ;
d. BL ;
e. AX
Правильные ответы:

1 b 5 c 9 a 13 d
2 b, c 6 c 10 b 14 d
3 d 7 c 11 a 15 a
4 c 8 b 12 b 16 a, c, d

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Архитектура ЭВМ. Языки, уровни и виртуальные машины.
2. Архитектура ЭВМ. Современные многоуровневые машины.
3. Архитектура ЭВМ. Программное и аппаратное обеспечение.
4. Классическая архитектура ЭВМ. Принципы программного управления
5. Архитектура ЭВМ. Типы компьютеров.
6. Архитектура ЭВМ. Процессор. Выполнение команд процессором.
7. Архитектура ЭВМ. Системы RISC и CISC.
8. Принципы проектирования современных компьютеров.
9. Архитектура ЭВМ. Параллелизм на уровне команд. Конвейеры.
10. Архитектура ЭВМ. Суперскалярные архитектуры компьютеров.
11. Память компьютера. Бит и байт.
12. Память компьютера. Адреса памяти. Упорядочение байтов.
13. Память компьютера. Код исправления ошибок.
14. Память компьютера. Кэш-память.
15. Память компьютера. Сборка модулей памяти и их типы.
16. Память компьютера. Иерархическая структура памяти.
17. Память компьютера. Вспомогательная память.
18. Микросхемы процессоров. Цоколевка типичного ЦП.
19. Компьютерная шина. Задающие и подчиненные устройства.
20. Компьютерная шина. Драйвер, приемник, трансивер и декодер шин.
21. Компьютерная шина. Основные параметры шины.
22. Компьютерная шина. Арбитраж шины.
23. Компьютерная шина. Шины PCI, PCIe, USB.
24. Уровень операционной системы.
25. Уровень операционной системы. Виртуальная память. Страничная организация памяти.
26. Уровень операционной системы. Сегментация.
27. Уровень операционной системы. Виртуализация оборудования.
28. Уровень операционной системы. Файл.
29. Уровень операционной системы. Реализация виртуальных команд ввода-вывода. Команды управления каталогами.
30. Уровень операционной системы. Виртуальные команды для параллельной работы. Состояние гонок. Семафоры.
31. Уровень Ассемблера. Трансляция.
32. Уровень Ассемблера. Отличие языка ассемблера от языков высокого уровня.
33. Уровень Ассемблера. Назначение Ассемблера.
34. Уровень Ассемблера. Ассемблерные директивы. Макросы.
35. Уровень Ассемблера. Отличие макросов от процедур. Реализация макросов.
36. Уровень Ассемблера. Процесс ассемблирования. Компоновка и загрузка.
37. Архитектура компьютерных систем. SMP-архитектура, MPP-архитектура.
38. Архитектура компьютерных систем. Гибридная архитектура NUMA, PVP-архитектура.
39. Архитектура компьютерных систем. Кластерная архитектура. Типы кластеров.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Разработать программу, вычисляющую заданное выражение. Исходные значения задать таким образом, что были получены целочисленные неотрицательные значения в процессе работы программы.

При этом организовать ввод параметров через консоль, а вывод результата в MessageBox.

Варианты:

1. Ab+c/d
2. A/b+cd
3. A(b+c)+d
4. A-bc+d
5. A/b-cd
6. A+b(c-d)

7. a/(b+c)+d
8. a-b+c/d
9. ab+c-d
10. a-bc+d

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Примерные темы курсовой работы:

Разработать программу, вычисляющую заданное выражение. При этом ввод параметров задается через консоль, вывод результата в MessageBox.

Вариант 1. Вычислить объем и площадь поверхности куба.

Вариант 2. Вычислить определитель матрицы, размером 2 на 2.

Вариант 3. Найти сумму первых n членов арифметической прогрессии.

Вариант 4. Определить количество корней квадратного уравнения.

Вариант 5. Вывести заданное трехразрядное число n в различных системах счисления.

Вариант 6. Определить, в каком квадранте находится заданная точка M.

Вариант 7. Вывести на экран все четные числа в диапазоне от a до b.

Вариант 8. Вычислить скорость равномерного движения тела при известных значениях проделанного пути и времени.

Вариант 9. Известны количество жителей в государстве и площадь его территории. Определить плотность населения в этом государстве.

Вариант 10. Вычислить n!

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Примерные темы курсовой работы приведены в 7.4.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

В экзаменационный билет включено теоретические и практические вопросы, соответствующие содержанию формируемых компетенций.

Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 60 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Крахоткина Е. В., Терехин В. И., Архитектура ЭВМ, Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015	http://www.iprbookshop.ru/63074.html
2	Кирнос В. Н., Введение в вычислительную технику. Основы организации ЭВМ и программирование на Ассемблере, Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011	http://www.iprbookshop.ru/13921.html
3	Секаев В. Г., Основы программирования на Ассемблере, Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010	http://www.iprbookshop.ru/44986.html
4	Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Серегин М. Ю., Ивановский М. А., Дидрих В. Е., Архитектура ЭВМ и систем, Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012	http://www.iprbookshop.ru/64069.html
	Дополнительная литература	
1	Секаев В. Г., Основы программирования на Ассемблере, Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010	ЭБС
2	Максимов А. В., Оптимальное проектирование ассемблерных программ математических алгоритмов: теория, инженерные методы, Б. м.: Лань, 2016	ЭБС
3	Максимов А. В., Максимова Е. А., Оптимальное проектирование ассемблерных программ математических алгоритмов: лабораторный практикум, Б. м.: Лань, 2017	ЭБС
4	Гагарина Л. Г., Кононова А. И., Архитектура вычислительных систем и Ассемблер с приложением методических указаний к лабораторным работам, Москва: СОЛОН-Пресс, 2019	ЭБС
5	Аблязов Р. З., Программирование на ассемблере на платформе x86-64, Саратов: Профобразование, 2019	ЭБС
6	Максимов А. В., Максимова Е. А., Проектирование ассемблерных программ вычислительных алгоритмов: лабораторный практикум, Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013	ЭБС
7	Максимов А. В., Оптимальное проектирование ассемблерных программ математических алгоритмов: теория, инженерные методы, Санкт-Петербург: Лань, 2020	ЭБС
8	Рябошапко Б. В., Архитектура ЭВМ с элементами моделирования в LabVIEW, Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019	ЭБС
9	Кирнос В. Н., Введение в вычислительную технику. Основы организации ЭВМ и программирование на Ассемблере, Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011	ЭБС
10	Панов А. С., Ассемблер. Экспресс-курс, СПб.: БХВ-Петербург, 2006	ЭБС
11	Федотова Д. Э., Архитектура ЭВМ и систем, Москва: Российский новый университет, 2009	http://www.iprbookshop.ru/21263.html
12	Жмакин А. П., Архитектура ЭВМ, СПб.: БХВ-Петербург, 2006	ЭБС
13	Пирогов В. Ю., Ассемблер на примерах, СПб.: БХВ-Петербург, 2007	ЭБС
14	Федотова Д. Э., Архитектура ЭВМ и систем, Москва: Российский новый университет, 2009	ЭБС

15	Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Серегин М. Ю., Ивановский М. А., Дидрих В. Е., Архитектура ЭВМ и систем, Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012	ЭБС
16	Шелупанов А. А., Кирнос В. Н., Информатика. Базовый курс. Часть 1. Общие вопросы информатики и программирование на Ассемблере, , 2007	http://www.iprbookshop.ru/14012.html
17	Крахоткина Е. В., Терехин В. И., Архитектура ЭВМ, Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Архитектура компьютера.	http://ru.wikipedia.org/wiki/Архитектура_компьютера
Электронно-библиотечная система издательства «Лань», договор № 10-Э от 06.12.2018	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ», договор № 19 от 18.10.2019	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks», договор № 4654/18 от 24.12.2018	http://www.iprbookshop.ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система компании PROQUEST	https://about.proquest.com/products-services/materials_science.html
Тех.Лит.Ру - техническая литература	http://www.tehlit.ru/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	www2.viniti.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Интернет-тренажеры в сфере образования	http://www.i-exam. ru
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)

Microsoft Visual Studio 2017	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Базы данных

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Научить студентов проектировать,создавать и эффективно использовать базы данных.

- Ознакомить студентов с реляционной теорией баз данных;
- Ознакомить студентов с принципами проектирования баз данных и построением ER- моделей;
- Научить работать с СУБД MySQL;
- Научить писать запросы к базе данных на языке SQL.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение	ПК-1.1 Осуществляет выбор метода проектирования программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов из типовых решений и шаблонов	**знает** Основы анализа данных и сбора данных; Основы структурированного языка запросов SQL; Основы объектно ориентированного программирования; **умеет** Выбирать методы проектирования и разработки базы данных; **владеет навыками** Методами проектирования и разработки базы данных;
ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение	ПК-1.3 Разрабатывает программное обеспечение, структуры данных, базы данных или программные интерфейсы	**знает** Особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных; Методологии разработки программного обеспечения; **умеет** Разрабатывать структуру базы данных; Определять типы данных атрибутов сущности; **владеет навыками** Навыками написания SQL запросов; Навыками подключения к серверу базы данных;
ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение	ПК-1.4 Демонстрирует работоспособность программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов	**знает** Основы презентации программного продукта. Основы тестирования программного обеспечения; **умеет** Работать с базами данных; Определять язык и принципы программного обеспечения; **владеет навыками** Приложениями демонстрации экрана; Приложениями отладки и тестирования программного обеспечения;

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.04 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Программирование для ЭВМ	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
2	Информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6

Алгоритмы и алгоритмические языки
знать:
- современные информационные технологии;
- принципы разработки программного обеспечения;
уметь:
- работать в среде программирования;
владеть:
- навыками составления алгоритмов и блок-схем.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Программирование для Интернет	ПК-1.2, ПК-1.4

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			5
Контактная работа	64		64
Практические занятия (Пр)	64	0	64
Иная контактная работа, в том числе:	0,65		0,65
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25		0,25
Часы на контроль	26,75		26,75
Самостоятельная работа (СР)	52,2		52,2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	144		144
зачетные единицы:	4		4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Разработка баз данных										
1.1.	Проектирование баз данных.	5			10				6	16	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4
1.2.	Основы языка SQL	5			4				2	6	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4
1.3.	Создание и заполнение базы данных.	5			4				8	12	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4
1.4.	Основы запросов.	5			6				4	10	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4
1.5.	Запросы к нескольким таблицам.	5			6				4	10	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4
1.6.	Группировка и агрегатные функции.	5			6				4,2	10,2	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4
1.7.	Подзапросы.	5			6				4	10	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4
1.8.	Временные таблицы. Представление.	5			6				4	10	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4
1.9.	Индексы. Оптимизация запросов.	5			4				4	8	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4
1.10.	Транзакции.	5			4				4	8	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4
1.11.	Создание функции.	5			4				4	8	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4
1.12.	Создание и развертывание резервной копии базы данных.	5			4				4	8	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4
2.	2 раздел. Иная контактная работа										
2.1.	Иная контактная работа	5								0,8	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4
3.	3 раздел. Контроль										

3.1.	Экзамен	5								27	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Проектирование баз данных.	Проектирование и построение ER-диаграммы базы данных. Разработка ER-диаграммы Определение сущностей Определение атрибутов Определение отношений
2	Основы языка SQL	Установка и настройка сервера баз данных. Установка и настройка программное обеспечение для работы с базой данных. Составление запросов на выборку данных Составление забросов на выборку данных с фильтром Сортировка выбранных данных
3	Создание и заполнение базы данных.	Создание и заполнение базы данных. Создание таблиц на языке SQL Создание запросов на добавление данных в базу
4	Основы запросов.	Основы запросов. Составление запросов на выборку данных Составление забросов на выборку данных с фильтром Сортировка выбранных данных
5	Запросы к нескольким таблицам.	Запросы к нескольким таблицам. Выборка из нескольких таблиц Объединение таблиц Работа с реляционной алгеброй Запросы со сложным фильтром
6	Группировка и агрегатные функции.	Группировка и агрегатные функции. Группировка данных в запросах Использование агрегирующих функции для получения новых данных из запроса
7	Подзапросы.	Подзапросы. Использование подзапросов Добавление, удаление и обновление данных с помощью подзапросов Формирование фильтра с помощью подзапроса
8	Временные таблицы. Представление.	Временные таблицы. Представление. Создание временных таблиц Заполнение таблиц из запросов Создание представлений Обновление представлений
9	Индексы. Оптимизация запросов.	Индексы. Оптимизация запросов. Определение слабых мест Анализ индексов Создание индексов Оптимизация запросов
10	Транзакции.	Транзакции. Определение сложных запросов с изменением данных Формирование условий транзакции Написания транзакций

11	Создание функции.	Создание функции. Определение функции Определение переменных Создание собственной функции
12	Создание и развертывание резервной копии базы данных.	Создание и развертывание резервной копии базы данных. Создание резервной копи

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Проектирование баз данных.	Проектирование и построение ER-диаграммы базы данных. Изучение лекционного материала Подготовка к лабораторной работе
2	Основы языка SQL	Установка и настройка сервера баз данных. Установка и настройка программного обеспечения для работы с базой данных.
3	Создание и заполнение базы данных.	Создание и заполнение базы данных. Доделывание ER-диаграммы и исправление ошибок Подготовка данных для добавление в базу
4	Основы запросов.	Основы запросов. Изучение лекционного материала Выполнение индивидуальных заданий по формированию запросов на выборку из свой базы данных
5	Запросы к нескольким таблицам.	Запросы к нескольким таблицам. Изучение лекционного материала Написание запросов состоящих из нескольких таблиц для получения данных из своей базы данных
6	Группировка и агрегатные функции.	Группировка и агрегатные функции. Изучение лекционного материала Написание запросов для группировки данных по критериям Использования агрегирующих функции для получения данных понятных пользователю
7	Подзапросы.	Подзапросы. Изучение лекционного материала Написание запросов с использованием подзапросов, для получения данных из не связанных таблиц Массовое обновление, удаление и добавление данных в бд используя данные других таблиц
8	Временные таблицы. Представление.	Временные таблицы. Представление. Изучение лекционного материала Создание таблиц для выполнения сложных алгоритмов для работы с данными, когда нужно сохранить полученный результат для дальнейшей работы
9	Индексы. Оптимизация запросов.	Индексы. Оптимизация запросов. Изучение лекционного материала Анализ данных в БД и определение индексов для оптимизации работы созданной БД
10	Транзакции.	Транзакции. Изучение лекционного материала Определение зависимостей данных и написание транзакции для

		предотвращения коллизий
11	Создание функции.	Создание функции. Изучение лекционного материала Разработка функции на языке SQL по индивидуальным заданиям
12	Создание и развертывание резервной копии базы данных.	Создание и развертывание резервной копии базы данных. Создание резервной копии Развертывание резервной копии на другом сервере

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

− изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;

− подготовка к лабораторным занятиям;

− подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;

− подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных и лабораторных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На лабораторных занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при выполнении практических заданий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД.

При подготовке к лекционным занятиям студенту необходимо:

− ознакомиться с соответствующей темой занятия;

− осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;

− изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

При подготовке к лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

− повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

− при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

− выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

− ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС;

− подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;

− подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Проектирование баз данных.	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4	Индивидуальное задание. Тест №1.
2	Основы языка SQL	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4	Индивидуальное задание. Тест №1.
3	Создание и заполнение базы данных.	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4	Индивидуальное задание. Тест №1.
4	Основы запросов.	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4	Индивидуальное задание. Тест №1.
5	Запросы к нескольким таблицам.	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4	Индивидуальное задание. Тест №1.
6	Группировка и агрегатные функции.	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4	Индивидуальное

			задание. Тест №1.
7	Подзапросы.	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4	Индивидуальное задание. Тест №1.
8	Временные таблицы. Представление.	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4	Индивидуальное задание. Тест №1.
9	Индексы. Оптимизация запросов.	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4	Индивидуальное задание. Тест №1.
10	Транзакции.	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4	Индивидуальное задание. Тест №1.
11	Создание функции.	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4	Индивидуальное задание. Тест №1.
12	Создание и развертывание резервной копии базы данных.	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4	Индивидуальное задание. Тест №1.
13	Иная контактная работа	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4	
14	Экзамен	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и иные материалы текущего контроля успеваемости размещены по адресу ЭИОС Moodle (https://moodle.spbgasu.ru/enrol/index.php?id=989) для проверки индикатора достижения компетенции ПК-1.1, 1.3, 1.4

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Основные понятия концептуальной модели данных.
2. Реляционная модель данных. Основные понятия
3. Проектирование баз данных. Создание ER-модели. Переход к реляционной модели. Нормализация отношений
4. Язык SQL. Назначение, структура. Типы данных.
5. Команды определения данных SQL. Задание ограничений на значения столбцов таблицы. Первичный и внешний ключи.
6. Создание запросов на выборку к базе данных. Использование соединений для создания запросов к нескольким таблицам.
7. Создание запросов на выборку данных с использованием подзапросов, агрегатирования и групповых функций
8. Команды манипулирования данными Insert, Update и Delete языка SQL
9. Инструменты администрирования MySQL
10. Типы данных MySQL
11. Создание таблиц, представлений и индексов в MySQL
12. Определение транзакции. Свойства транзакции Команды управление транзакциями
13. Библиотека ADO для разработки приложений баз данных. Основные объекты.
14. Задание прав доступа к объектам базы данных для пользователей.
15. ODBC, как средство доступа к данным. Драйверы ODBC
16. Объектная модель доступа к данным ADO (ActiveX Data Objects) Провайдеры OLE DB доступа к данным
17. Соединение с базой данных при помощи объекта ADO Connection
18. Использование объекта command для выполнения сохраненных запросов к базе данных
19. Доступ к данным с помощью объектов ADO и ADO.NET.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Создать ER-модель и реализовать ее в СУБД MySQL:

1. Создать модель небольшого предприятия. Учесть в модели отношения между сотрудниками и отделами, сотрудниками и зарплатой, сотрудниками и выдачей зарплаты, а также между сотрудниками и должностями.
2. Написать SQL запросы для добавления сущностей в БД.
3. Написать SQL запросы для изменения сущностей БД.
4. Написать SQL запросы для добавления информации в созданные сущности.
5. Написать SQL запросы для создания первичных и вторичных ключей, а также индексов.
6. Написать SQL запросы для выборки информации из БД, объединяя данные из нескольких сущностей одновременно.
7. Написать SQL запросы для удалений или изменения данных в БД.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 40 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Кара-Ушанов В. Ю., SQL - язык реляционных баз данных, Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016	http://www.iprbookshop.ru/68419.html
2	Дьяков И. А., Базы данных. Язык SQL, Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012	http://www.iprbookshop.ru/64070.html
3	Полубояров В. В., Использование MS SQL Server Analysis Services 2008 для построения хранилищ данных, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/73682.html
4	Баженова И. Ю., SQL и процедурно-ориентированные языки, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/57532.html
5	, Введение в СУБД MySQL, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/73650.html

6	Кузнецов С. Д., Введение в модель данных SQL, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/73664.html
1	Лахов А. Я., Сафонов К. А., Использование языка структурированных запросов SQL, Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010	http://www.iprbookshop.ru/15999.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
MySQL	https://www.mysql.com/
Документация по MySQL	https://www.mysqltutorial.org/
Документация по SQL	http://old.code.mu/sql/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft SQL Management Studio 18	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

Microsoft Visual Studio 2017	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Техносферной безопасности

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Безопасность жизнедеятельности

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются формирование профессиональной культуры безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретённую совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Задачами освоения дисциплины являются подготовка бакалавра, обладающего умением и практическими навыками, необходимыми для: - изучения условий состояния среды в зонах обитания и трудовой деятельности; - прогнозирования развития негативных воздействий и оценка последствий их действия; - изучения подходов к обеспечению устойчивого функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях; - выработки мер по защите персонала объекта экономики и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, а также принятие мер по ликвидации их последствий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Проводит идентификацию угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	**знает** общие принципы идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека **умеет** - выявлять и распознавать опасности природного и техногенного происхождения, проводить оценку риска - определять размеры опасных зон при воздействии опасностей для жизнедеятельности человека - проводить мониторинг угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека, необходимых для разработки мероприятий по их минимизации **владеет навыками**
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.2 Осуществляет выбор метода защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	**знает** основные методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера **умеет** выбирать и применять основные методы и средства защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера **владеет навыками**

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.3 Применяет правила оказания первой помощи пострадавшему	**знает** основные правила оказания первой помощи пострадавшему **умеет** выбирать необходимые средства оказания первой помощи пострадавшему **владеет навыками**
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.4 Применяет правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	**знает** основные правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения **умеет** выбирать и применять необходимые правила поведения и приёмы действий при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения **владеет навыками**

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.05 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Высшая математика	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4
2	Физика	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4

Физика
знать:
- базовые положения естественных наук;
- применять на практике законы физики, химии, экологии;

Высшая математика
Знать:
- математический и естественнонаучный циклы;
- базовую часть профессионального цикла;
уметь:
- составлять математические модели;
- пользоваться основными нормативными базами;
владеть:
- способностью к самостоятельной работе;
-знаниями и умениями, полученными при изучении математики, физики.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Проектная практика	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-3.2

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			6
Контактная работа	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Лабораторные занятия (Лаб)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	16	0	16
Иная контактная работа, в том числе:			
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	56		56
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Человек и среда обитания. Техногенные и антропогенные опасности и защита от них. Правовые основы и управление безопасностью жизнедеятельности										
1.1.	Введение. Характеристика опасных и вредных факторов среды обитания	6	2				4	4	3	9	УК-8.1, УК-8.2
1.2.	Физиологическое воздействие на человека опасных и вредных факторов в производственных условиях	6	2				2	2	3	7	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3
1.3.	Идентификация травмирующих факторов	6	2				2	2	3	7	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3
1.4.	Методы и средства повышения безопасности технологических процессов. Экобиозащитная техника.	6	2				2	2	3	7	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3
1.5.	Человеческий фактор в обеспечении безопасности в системе «человек-производство». Профессиональные обязанности и обучение операторов технических систем.	6	2				2	2	3	7	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3
1.6.	Правовые, нормативно-технические основы обеспечения БЖД	6	2				2	2	3	7	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3
1.7.	Противопожарная безопасность в строительстве.	6	2				1	1	3	6	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3
1.8.	Электробезопасность в строительстве	6	2				1	1	3	6	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3
2.	2 раздел. Защита населения и территорий от опасностей в чрезвычайных ситуациях										

2.1.	Государственная система предупреждения и действий в ЧС. Понятие о ЧС и их характеристиках. Зоны и очаги поражения.	6			2				4	6	УК-8.3
2.2.	Оценка пожарной безопасности	6			2				4	6	УК-8.3
2.3.	Оценка химической обстановки	6			2				4	6	УК-8.3
2.4.	Оценка радиационной обстановки	6			2				4	6	УК-8.3
2.5.	Оценка инженерной обстановки. Средства и способы обеззараживания.	6			2				4	6	УК-8.3
2.6.	Принципы и способы защиты населения в ЧС.	6			2				4	6	УК-8.3
2.7.	Расчет противорадиационных укрытий (ПРУ). Убежища гражданской обороны	6			2				4	6	УК-8.2, УК-8.3
2.8.	Основы организации АС и ДНР в ЧС. Требования инженерно-технических мероприятий гражданской обороны (ИТМ ГО)	6			2				4	6	УК-8.3
3.	3 раздел. Котроль										
3.1.	зачет	6								4	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Введение. Характеристика опасных и вредных факторов среды обитания	Введение. Характеристика опасных и вредных факторов среды обитания Предпосылки возникновения науки о безопасности жизнедеятельности. Среда обитания человека: окружающая, производственная и бытовая. Условия труда и деятельности. Понятие о потенциальных и реальных опасностях. Признаки опасности. Понятие о безопасности. Определение безопасности жизнедеятельности (БЖД) как науки. Элементы безопасности. Цель и содержание курса БЖД, его комплексный характер. Основные задачи курса, роль в подготовке специалиста. Роль и задачи ИТР в обеспечении безопасности жизнедеятельности человека в производственных условиях. Понятие об идентификации. Системный подход к анализу безопасности. Безопасность деятельности как цель. Источники информации об опасностях. Декомпозиция предметной деятельности с целью идентификации опасностей. Общий (предварительный) анализ опасностей. Оценка опасностей (вероятность, серьезность последствий, затраты). Сравнение методов анализа риска. Вероятностное представление опасностей. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности.

2	Физиологическое воздействие на человека опасных и вредных факторов в производственных условиях	Физиологическое воздействие на человека опасных и вредных факторов в производственных условиях Виды опасных и вредных факторов в условиях строительного производства. Производственная среда. Источники вредных производственных факторов в строительстве. Производственный шум и вибрация, запылённость и загазованность производственной среды, освещённость на рабочих местах, ионизирующие и электромагнитные излучения. Краткая характеристика опасностей в условиях строительного производства (влияние на человека, количественная оценка, нормирование, измерение, и т.д.) и характеристика средств защиты от них.
3	Идентификация травмирующих факторов	Идентификация травмирующих факторов Аксиома о потенциально опасной деятельности человека. Производственный риск как количественная оценка опасности. Виды риска, степень определения рисков, концепция приемлемого риска. Допустимый риск производства и методы его определения.
4	Методы и средства повышения безопасности технологических процессов. Экобиозащитная техника.	Методы и средства повышения безопасности технологических процессов. Экобиозащитная техника. Основные методы защиты человека от вредных факторов производства. Пути снижения риска профессиональных заболеваний. Понятие ПДК, защита человека временем, расстоянием, экранирование рабочих мест от вредных воздействий: производственного шума, ионизирующих и электромагнитных излучений. Методы защиты рабочих мест операторов ПК. Классификация и основы применения экобиозащитной техники: аппараты и системы для улавливания и утилизации токсичных примесей; устройства для рассеивания примесей в биосфере; защитное экранирование, санитарные зоны, средства индивидуальной защиты. Устройства для улавливания пыли, токсичных газов и паров. Очистка сточных вод. Устройства для очистки и нейтрализации жидких отходов.
5	Человеческий фактор в обеспечении безопасности в системе «человек-производство». Профессиональные обязанности и обучение операторов технических систем.	Человеческий фактор в обеспечении безопасности в системе «человек -производство». Профессиональные обязанности и обучение операторов технических систем Особенности психофизической деятельности человека в проблеме безопасности. Психологические причины совершения ошибочных действий со стороны человека и создания опасных ситуаций. Особенности групповой психологии. Надежность человека как звена технической системы. Стимулирование безопасности деятельности. Профессиональная подготовка, виды инструктажа по безопасности жизнедеятельности. Подготовка и повышение квалификации ИТР по вопросам безопасности труда. Обязанности руководителя: мастера, начальника участка по организации безопасности на производстве и формы ответственности.
6	Правовые, нормативно -технические основы обеспечения БЖД	Правовые, нормативно-технические основы обеспечения БЖД Законодательные документы и подзаконные акты по безопасности жизнедеятельности. Нормативно-техническая документация по охране труда. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Государственные органы контроля за безопасными условиями труда. Текущий контроль за безопасностью труда, сертификация рабочих мест.
7	Противопожарная безопасность в	Противопожарная безопасность в строительстве. Сущность процесса горения. Особенности горения твердых веществ

	строительстве.	и жидкостей. Горение и взрыв газов и пылевоздушных смесей. Самовоспламенение и самовозгорание. Пределы воспламенения. Причины пожаров. Анализ причин взрывов и их предупреждение. Классификация зданий и помещений по взрывопожароопасности. Основные мероприятия по профилактике пожаров. Возгорание строительных материалов. Огнестойкость строительных конструкций. Определение предела огнестойкости. Факторы, влияющие на предел огнестойкости конструкций Огнестойкость зданий и сооружений. Противопожарные разрывы и преграды. Дымовые люки. Противовзрывные устройства. Легко сбрасываемые устройства. Мероприятия, обеспечивающие безопасную эвакуацию людей. Эвакуационные выходы. Нормы времени эвакуации. Основные положения расчета движения людских потоков. Основные способы и средства тушения пожаров. Средства пожарной автоматики и сигнализации.
8	Электробезопасность в строительстве	Электробезопасность в строительстве. Действие электрического тока на организм человека. Классификация электротехнических установок и производственных помещений по степени электроопасности. Меры защиты от поражающего действия тока. Классификация помещений по электробезопасности. Организационно - технические мероприятия на АТП. Индивидуальные средства защиты. Шаговое напряжение. Защита от статического электричества. Защитное заземление и защитное зануление.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
9	Государственная система предупреждения и действий в ЧС. Понятие о ЧС и их характеристиках. Зоны и очаги поражения.	Государственная система предупреждения и действий в ЧС. Понятие о ЧС и их характеристиках. Зоны и очаги поражения. Единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС): задачи и структура РСЧС. Органы управления, силы и средства РСЧС и их характеристика. Гражданская оборона и ее место в системе РСЧС. Структура ГО в РФ и на объекте. Планирование мероприятий ГО на объекте. Руководящие и планирующие документы РСЧС. Основные законы РФ и постановления Правительства РФ. Понятие о ЧС, классификация ЧС. Поражающие факторы в ЧС техногенного и природного характера и их характеристики. Очаги и зоны поражения: очаги радиационного поражения, очаги химического и бактериологического поражения, очаги пожаров и взрывов; очаги комбинированного поражения.
10	Оценка пожарной безопасности	Оценка пожарной безопасности Виды и характеристики пожаров. Факторы, влияющие на возникновение и распространение пожара. Понятие о пожарной опасности и огнестойкости. Категории пожаровзрывоопасности производств. Плотность застройки территории. Цели, задачи и мероприятия пожарной безопасности. Основные требования по обеспечению успешной эвакуации при пожаре. Оценка пожарной обстановки.
11	Оценка химической обстановки	Оценка химической обстановки Цели и методы оценки обстановки. Оценка химической обстановки: определение степени и масштабов зон химического заражения

		территории. Эквивалентное количество вещества, глубина и площадь зон заражения.
12	Оценка радиационной обстановки	Оценка радиационной обстановки Изучение методики оценки радиационной обстановки на местности при проведении АСДНР в условиях ЧС. Выполнение практического задачи которая состоит: 1. Уяснение задания, целей и методики оценки радиационной обстановки на местности при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ в мирное время. 2. Подготовка материалов к расчётам (таблиц, схем, графиков, номограмм). 3. Выполнение расчётов по оценке радиационной обстановки на местности при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ.
13	Оценка инженерной обстановки. Средства и способы обеззараживания.	Оценка инженерной обстановки. Средства и способы обеззараживания. Изучение и приобретение практических навыков в расчете оценки инженерной обстановки при взрыве газо-воздушной смеси, определение количества вещества, участвующего во взрыве, определение характера разрушений зданий и сооружений, характеристика завалов. Понятие о специальной обработке. Виды обеззараживания. Способы обеззараживания. Обеззараживание территории. Обеззараживание техники, зданий и сооружений. Обеззараживание одежды, обуви и СИЗ. Санитарная обработка людей.
14	Принципы и способы защиты населения в ЧС.	Принципы и способы защиты населения в ЧС. Изучение основных мероприятий по гражданской обороне, осуществляемыми в целях решения задачи, связанной с обеспечением постоянной готовности сил и средств гражданской обороны, по направлениям: создание и оснащение современными техническими средствами сил гражданской обороны; обучение сил гражданской обороны, проведение учений и тренировок по гражданской обороне; разработка и корректировка планов действий сил гражданской обороны; разработка высокоэффективных технологий для проведения аварийно -спасательных и других неотложных работ; определение порядка взаимодействия и привлечения сил и средств гражданской обороны, а также всестороннее обеспечение их действий.
15	Расчет противорадиационных укрытий (ПРУ). Убежища гражданской обороны	Расчет противорадиационных укрытий (ПРУ). Убежища гражданской обороны Изучение учебного материала по следующим вопросам: 1. Требования, предъявляемые к убежищам. 2. Объемно-планировочные решения убежищ. Конструктивные решения убежищ. 3. Основные и вспомогательные помещения убежищ и их характеристика. Инженерно-техническое оборудование убежищ. 4. Проектирование, строительство и приемка убежищ в эксплуатацию. Ознакомление с правилами расчет противорадиационных укрытий. Понятие о коэффициенте защиты ПРУ. Основные предпосылки расчета. Факторы, вли-яющие на ослабление излучений. Определение первоначального коэффициента защиты поме-щения,

		приспосабливаемого в качестве ПРУ. Анализ расположения отдельно стоящего убежища на территории. Оценка показателей рациональности объемно-планировочного решения. Определение величины внутреннего под-пора воздуха в помещении. Расчет вместимости. Определение расчетной нагрузки на защитно- герметические двери.
16	Основы организации АС и ДНР в ЧС. Требования инженерно -технических мероприятий гражданской обороны (ИТМ ГО)	Основы организации АС и ДНР в ЧС. Требования инженерно-технических мероприятий гражданской обороны (ИТМ ГО) Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ (АС и ДНР) в ЧС. Цели, состав, порядок проведения, привлекаемые силы при проведении АС и ДНР, спосо-бы их ведения. Состав спасательных и неотложных работ. Основы управления АС и ДНР. Особенности проведения АС и ДНР при действии различных поражающих факторов. Организация управления, взаимодействия и обеспечения работ. Учет требований ИТМ ГО при разработке и реализации правовых норм, обеспечения законности и правопорядка.

5.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Введение. Характеристика опасных и вредных факторов среды обитания	Классификация, расследование и учёт несчастных случаев на производстве. Оформление несчастного случая на производстве Актом по форме Н-1 (с использованием интерактивной образовательной среды «Полигон «Умный труд») Лабораторная работа посвящена расследованию несчастного случая на производстве, согласно предложенному преподавателем варианту. Студенту следует: 1. Изучить теоретическую часть 2. Ознакомиться с содержанием описания несчастного случая по варианту. 3. Заполнить акт по форме Н-1 несчастного случая в соответствии с перечнем вопросов. 4. Разработать мероприятия по предупреждению аналогичного несчастного случая по предложенному варианту. Подготовить и защитить отчет.
2	Физиологическое воздействие на человека опасных и вредных факторов в производственных условиях	Исследование эффективности использования виброизоляции на различных частотах вибрации Лабораторная работа посвящена исследованию параметров вибрации на производстве. Студенту следует: 1. Изучить теоретическую часть 2. Ознакомиться с устройством и работой анализатора шума и вибрации «Ассистент» SIV1; 3. Измерить параметры вибрации на рабочем месте; 4. Исследовать эффективность основных методов снижения вибрации на рабочих местах. Подготовить и защитить отчет.
3	Идентификация травмирующих факторов	Исследование эффективности звукоизоляции и звукопоглощения Исследование эффективности звукоизоляции и звукопоглощения. 1. Ознакомиться с устройством и работой анализатора шума и вибрации прибором «Ассистент».

		2. Рассчитать и сравнить эффективность защиты от шума различных видов звукоизолирующих и звукопоглощающих материалов. 3. Сделать вывод о звукоизолирующих и звукопоглощающих свойствах используемых материалов. Изучение НПА по данной теме. Оформление и защита отчета.
4	Методы и средства повышения безопасности технологических процессов. Экобиозащитная техника.	Исследование параметров световой среды на рабочем месте Исследование параметров световой среды на рабочем месте. Следует: 1) изучить устройство прибора Radex Lupin, порядок работы с ним для определения коэффициента пульсации, яркости и освещенности на рабочем месте; 2) измерить величину совмещенного освещения в аудитории, яркость освещения и пульсацию; 3) сопоставить полученные значения с нормативными величинами согласно СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение. Изучение НПА по данной теме. Оформление и защита отчета.
5	Человеческий фактор в обеспечении безопасности в системе «человек-производство». Профессиональные обязанности и обучение операторов технических систем.	Исследование запыленности воздуха в производственной среде. Исследование запыленности воздуха в производственной среде. 1. Изучить техники отбора проб запыленности воздуха в производственной среде. 2. Изучить методы определения концентраций различных пылей в воздухе рабочей зоны. 3. Научиться производить отборы проб запыленности воздуха в помещении с помощью имеющихся приборов. 4. Изучить прибор для определения величины запыленности в воздухе рабочей зоны; 5. Произвести расчет концентрации пыли в воздухе рабочей зоны. Оформить и защитить отчет.
6	Правовые, нормативно-технические основы обеспечения БЖД	Методы и средства защиты воздушной среды от газообразных загрязнений Методы и средства защиты воздушной среды от газообразных загрязнений. Ознакомиться со свойствами, местами возможного появления наиболее распространенных вредных и токсичных газов и основными методами очистки воздуха от загрязняющих веществ. 1. Ознакомиться с принципом работы, конструкцией и характеристиками применяемых в лабораторной работе воздухоочистителей и аналитических приборов. 2. Экспериментально определить эффективность воздухоочистки. Оформить и защитить отчет.
7	Противопожарная безопасность в строительстве.	Определение температуры вспышки жидкого горючего вещества. Определение температуры вспышки жидкого горючего вещества. Определить температуру вспышки Твспыш исследуемой горючей жидкости. Дать оценку взрывопожароопасности производства, где применяется исследуемая жидкость. Изучение устройства и принцип действия прибора ПВНЭ. Определение температуру вспышки Твспыш исследуемой горючей жидкости и присвоить категорию взрывопожароопасности производству, где она используются.
8	Электробезопасность в строительстве	Определение эффективности действия защитного заземления. Оценка эффективности действия зануления. Анализ электробезопасности трех-фазных электрических сетей напряжением до 1000В. Оценка работоспособности устройства защитного отключения

		Лабораторная работа посвящена исследованию параметров защитного заземления Студенту следует: 1. Изучить теоретическую часть 2. Оценить эффективность действия защитного заземления в электроустановках, питающихся от трехфазных трехпроводных сетей с изолированной нейтралью напряжением до 1кВ. 3. Оценить эффективность действия защитного заземления в сети с изолированной нейтралью при двойном замыкании на заземленные корпуса электроустановок. 4. Оценить эффективность действия защитного заземления в электроустановках, питающихся от трехфазных пятипроводных сетей с заземленной нейтралью напряжением до 1кВ. 5. Определить зависимость изменения напряжения прикосновения при изменении расстояния до заземлителя. 6. Оценка эффективности действия зануления в сети без повторного заземления PE-проводника. 7. Оценка эффективности действия зануления в сети с повторным заземлением PE-проводника. 8. Оценка эффективности использования повторного заземления PE-проводника при его обрыве Подготовить и защитить отчет.

5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Введение. Характеристика опасных и вредных факторов среды обитания	Введение. Характеристика опасных и вредных факторов среды обитания проработка лекций, подготовка к ла-бораторным занятиям.
2	Физиологическое воздействие на человека опасных и вредных факторов в производственных условиях	Физиологическое воздействие на человека опасных и вредных факторов в производственных условиях проработка лекций, подготовка к ла-бораторным занятиям.
3	Идентификация травмирующих факторов	Идентификация травмирующих факторов проработка лекций, подготовка к ла-бораторным занятиям.
4	Методы и средства повышения безопасности технологических процессов. Экобиозащитная техника.	Методы и средства повышения безопасности технологических процессов. Экобиозащитная техника проработка лекций, подготовка к ла-бораторным занятиям.
5	Человеческий фактор в обеспечении безопасности в системе «человек-производство». Профессиональные обязанности и обучение операторов	Человеческий фактор в обеспечении безопасности в системе «человек -производство». Профессиональные обязанности и обучение операторов технических систем проработка лекций, подготовка к лабораторным занятиям.

	технических систем.	
6	Правовые, нормативно-технические основы обеспечения БЖД	Правовые, нормативно-технические основы обеспечения БЖД проработка лекций, подготовка к лабораторным занятиям.
7	Противопожарная безопасность в строительстве.	Противопожарная безопасность в строительстве. проработка лекций, подготовка к лабораторным занятиям.
8	Электробезопасность в строительстве	Электробезопасность в строительстве проработка лекций, подготовка к лабораторным занятиям.
9	Государственная система предупреждения и действий в ЧС. Понятие о ЧС и их характеристиках. Зоны и очаги поражения.	Государственная система предупреждения и действий в ЧС. Понятие о ЧС и их характеристиках. Зоны и очаги поражения. оформление и подготовка к защите практического занятия
10	Оценка пожарной безопасности	Оценка пожарной безопасности оформление и подготовка к защите практического занятия
11	Оценка химической обстановки	Оценка химической обстановки оформление и подготовка к защите практического занятия
12	Оценка радиационной обстановки	Оценка радиационной обстановки оформление и подготовка к защите практического занятия
13	Оценка инженерной обстановки. Средства и способы обеззараживания.	Оценка инженерной обстановки. Средства и способы обеззараживания. оформление и подготовка к защите практического занятия
14	Принципы и способы защиты населения в ЧС.	Принципы и способы защиты населения в ЧС. оформление и подготовка к защите практического занятия
15	Расчет противорадиационных укрытий (ПРУ). Убежища гражданской обороны	Расчет противорадиационных укрытий (ПРУ). Убежища гражданской обороны оформление и подготовка к защите практического занятия
16	Основы организации АС и ДНР в ЧС. Требования инженерно-технических мероприятий гражданской обороны (ИТМ ГО)	Основы организации АС и ДНР в ЧС. Требования инженерно-технических мероприятий гражданской обороны (ИТМ ГО) оформление и подготовка к защите практического занятия, проработка лекций, вопросов для самоконтроля, подготовка к зачету.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» разработаны отдельные методические указания по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы.

Программой дисциплины «Безопасность жизнедеятельности предусмотрено проведение лекционных занятий. На лекциях дается основной систематизированный материал по «Охране труда». Также в рамках программы проводятся практические занятия, предполагающие изучение материала по «Гражданской защите». Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием источников литературы озвученных на занятиях, а также материла размещённого на портале MOODLE и с применением всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к промежуточной аттестации.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных, лабораторных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при подготовке докладов и сообщений, презентаций, а также в рамках решения практических задач и заданий, решения теста, и реализации других форм, предусмотренных РПД.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Зачет проводится по расписанию сессии. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Введение. Характеристика опасных и вредных факторов среды обитания	УК-8.1, УК-8.2	Вопросы для самоконтроля (устно) Отчеты по лабораторным занятиям (письменно) Тест (письменно)
2	Физиологическое воздействие на человека опасных и вредных факторов в	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Вопросы для самоконтроля (устно)

	производственных условиях		Отчеты по лабораторным занятиям (письменно) Тест (письменно)
3	Идентификация травмирующих факторов	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Вопросы для самоконтроля (устно) Отчеты по лабораторным занятиям (письменно) Тест (письменно)
4	Методы и средства повышения безопасности технологических процессов. Экобиозащитная техника.	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Вопросы для самоконтроля (устно) Отчеты по лабораторным занятиям (письменно) Тест (письменно)
5	Человеческий фактор в обеспечении безопасности в системе «человек-производство». Профессиональные обязанности и обучение операторов технических систем.	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Вопросы для самоконтроля (устно) Отчеты по лабораторным занятиям (письменно) Тест (письменно)
6	Правовые, нормативно-технические основы обеспечения БЖД	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Вопросы для самоконтроля (устно) Отчеты по лабораторным занятиям (письменно) Тест (письменно)
7	Противопожарная безопасность в строительстве.	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Вопросы для самоконтроля (устно) Отчеты по лабораторным занятиям (письменно) Тест (письменно)
8	Электробезопасность в строительстве	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Вопросы для самоконтроля (устно) Отчеты по лабораторным занятиям (письменно) Тест (письменно)
9	Государственная система предупреждения и действий в ЧС. Понятие о ЧС и их характеристиках. Зоны и очаги поражения.	УК-8.3	Вопросы для самоконтроля (устно) Отчеты по практическим заданиям (письменно) Проведение промежуточной аттестации (устно)
10	Оценка пожарной безопасности	УК-8.3	Вопросы для самоконтроля (устно) Отчеты по практическим заданиям (письменно) Проведение промежуточной аттестации (устно)

11	Оценка химической обстановки	УК-8.3	Вопросы для самоконтроля (устно) Отчеты по практическим заданиям (письменно) Проведение промежуточной аттестации (устно)
12	Оценка радиационной обстановки	УК-8.3	Вопросы для самоконтроля (устно) Отчеты по практическим заданиям (письменно) Проведение промежуточной аттестации (устно)
13	Оценка инженерной обстановки. Средства и способы обеззараживания.	УК-8.3	Вопросы для самоконтроля (устно) Отчеты по практическим заданиям (письменно) Проведение промежуточной аттестации (устно)
14	Принципы и способы защиты населения в ЧС.	УК-8.3	Вопросы для самоконтроля (устно) Отчеты по практическим заданиям (письменно) Проведение промежуточной аттестации (устно)
15	Расчет противорадиационных укрытий (ПРУ). Убежища гражданской обороны	УК-8.2, УК-8.3	Вопросы для самоконтроля (устно) Отчеты по практическим заданиям (письменно) Проведение промежуточной аттестации (устно)
16	Основы организации АС и ДНР в ЧС. Требования инженерно-технических мероприятий гражданской обороны (ИТМ ГО)	УК-8.3	Вопросы для самоконтроля (устно) Отчеты по практическим заданиям (письменно) Проведение промежуточной аттестации (устно)
17	зачет	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Тестовые задания

(для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК-8.1.-8.4)

1. Охрана труда это…

А) Область научных знаний, изучающая опасности и способы защиты от них

Б) Совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда

В) Система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия

Г) Условия труда, характеризующиеся такими уровнями производственных факторов, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск возникновения тяжелых форм острых профессиональных поражений

2. Опасные условия труда это…

А) Условия труда, характеризующиеся наличием вредных производственных факторов, превышающих их гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное воздействие на организм работающего и (или) его потомство

Б) Совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда

В) Состояние деятельности, при котором с достаточной вероятностью исключено проявление опасностей

Г) Условия труда, характеризующиеся такими уровнями производственных факторов, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск возникновения тяжелых форм острых профессиональных поражений

3. Вредные условия труда это…

А) Условия труда, характеризующиеся такими уровнями производственных факторов, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск возникновения тяжелых форм острых профессиональных поражений

Б) Условия труда, характеризующиеся наличием вредных производственных факторов, превышающих их гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное воздействие на организм работающего и (или) его потомство

В) Совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда

Г) Процессы, явления, свойства предметов, объектов, способные в определенных условиях наносить ущерб, в том числе и здоровью человека

4. Опасные и вредные производственные факторы подразделяются на следующие группы:

А) психологические, материальные и естественные

Б) биосферные и техносферные

В) физические, химические, биологические и психофизиологические

Г) природные, антропогенные, натуральные и исскуственные

5. условия труда по степени вредности и опасности делятся на:

А) на 4 класса: 1-й класс — оптимальные условия труда; 2-й класс — допустимые условия труда; 3-й класс — вредные условия труда; 4-й класс — опасные (экстремальные) условия труда

Б) на 2 класса: 1-й класс — оптимальные условия труда; 2-й класс — допустимые условия труда;

В) на 3 класса: 1-й класс — оптимальные условия труда; 2-й класс — допустимые условия труда; 3-й класс экстремальные условия труда

6. Общая вибрация делится на категории:

А) транспортная, транспортно-технологическая, технологическая

Б) индивидуальная, коллективная, производственная

В) естественная, искусственная, природная.

7. В качестве общей характеристики шума на рабочих местах применяется:

А) уровень гула в герцах
Б) уровень спектра шума в децибелах
В) уровень звука в децибелах

8. Основным параметром, характеризующим биологическое действие электромагнитного поля промышленной частоты, является
А) магнитная индукция
Б) напряженность электрического поля.
В) магнитное поле

9. Главной задачей пропаганды охраны труда является:
А) научить пользоваться средствами индивидуальной защиты
Б) знать нормативные правовые акты в области охраны труда
В) создание положительного отношения работников к вопросам безопасности.

10. Основные способы защиты человека от опасностей и вредностей
А) установление защиты, определение опасности, устройство производственной среды
Б) ликвидация опасности, удаление человека, экранирование опасности, экранирование человека, обучение человека
В) соблюдение ПДК и ПДУ в производственной среде, использование СИЗ

11. По характеру воздействия на человека все производственные вредности разделяются на
А) 12 групп
Б) 5 классов
В) 7 категорий

12. ПДК — это
А) физического воздействия на окружающую среду - уровни шума, вибраций, ионизирующих излучений, напряженности электромагнитных полей и т.п., которые не должны оказывать на человека прямого или косвенного вредного влияния при неограниченно долгом воздействии.
Б) средство, применение которого предотвращает или уменьшает воздействие одного или более работающих опасных и (или) вредных факторов
В) такая концентрация вредного вещества, которая при ежедневной работе не менее 40 ч в неделю и на протяжении всего трудового стажа не вызовет изменений в организме работника и не отразится на его потомстве.

13. Профессиональный риск это
А) вероятность реализации негативного воздействия в зоне пребывания человека.
Б) направление страхования от неблагоприятных последствий, от случайной гибели или случайной порчи вещи (имущества).
В) вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при исполнении работником обязанностей по трудовому договору

14. Проект организации строительства это
А) Это документация, в которой укрупнено, решаются вопросы рациональной организации строительства всего комплекса объектов данной строительной площадки.
Б) Это документация, в которой детально прорабатываются вопросы рациональной технологии и организации строительства конкретного объекта данной строительной площадки.

15. Основные требования к санитарно-бытовому обслуживанию на строительной площадке:
А) Оно должно быть закрепленным, прочным и устойчивым
Б) Оно должно быть мобильным и качественным
В) Оно должно быть технологичным и экологичным

16. При выполнении земляных работ по конструкции крепления подразделяются на:

А) углубленные, навесные и напольные
Б) сцепные, трубные и кольцевые
В) консольные, распорные, подкосные и анкерные

17. Приспособления используемые при проведении монтажных работ:
А) ограждения, монтажные подмости, страховочный канат, предохранительный пояс.
Б) карабины, строительные леса, лебедки
В) строительный забор, страховочное обмундирование, СИЗ

18. Проект производства работ это
А) Это документация, в которой укрупнено, решаются вопросы рациональной организации строительства всего комплекса объектов данной строительной площадки.
Б) Это документация, в которой детально прорабатываются вопросы рациональной технологии и организации строительства конкретного объекта данной строительной площадки.

19. Устойчивость строительных кранов характеризуется:
А) массой машины и противовеса
Б) отношением суммарных моментов сил удерживающих к моментам сил опрокидывающих относительно ребра опрокидывания
В) массы поднимаемого груза, воздействием ветра и уклоном рельсового пути.

20. В процессе горения окислитель это
А) кислород воздуха
Б) источник поджигания
В) горючее вещество

21. Функциональная пожарная опасность зданий и помещений в зависимости от назначения разделяется на:
А) 4 категории: А, Б, В, Г
Б) 4 класса: С0, С1, С2, С3
В) 5 классов: Ф1, Ф2, Ф3, Ф4, Ф5

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1-й раздел «Человек и среда обитания. Техногенные и антропогенные опасности и защита от них. Правовые основы и управление безопасностью жизнедеятельности»

1. Классификация производственной безопасности по степени риска. Виды производственного риска.

2. Классификация опасностей. Квантификация и идентификация опасностей. Номенклатура опасности.

3. Группы опасных и вредных производственных факторов.

4. Роль человеческого фактора в производственной деятельности. Основные подходы к исследованию риска.

5. Источники опасности и пути поиска риска на производстве.

6. Факторы возможной опасности на производстве. Концепция приемлемого риска.

7. Связь эргономики и БЖД. Виды совместимости человека и машины.

8. Причины травматизма и аварийности психологического характера. Психические состояния человека.

9. Основные нормативно-правовые документы по безопасности труда.

10. Государственные органы контроля за безопасностью труда.

11. Виды инструктажа по безопасности на производстве.

12. Основные методы исследования причин производственного травматизма. Статистический учет и анализ производственного травматизма.

13. Система стандартов безопасности труда.

14. Параметры, характеризующие микроклимат в помещении.

15. Сущность и назначение систем вентиляции. Работоспособность системы вентиляции.

16. Классификация и принципиальная схема систем вентиляции.

17. Нормирование содержания вредных веществ в воздухе. Виды ПДК.

18. Системы очистки воздуха. Способы очистки воздуха. Устройства для очистки воздуха. Контроль параметров воздушной среды.

19. Влияние электромагнитного поля на условия труда. Источники и характеристики поля, нормирование и способы защиты.

20. Организация работы по обеспечению охраны труда в строительной отрасли.

21. Горение и условия его возникновения. Показатели степени пожарной опасности горючих веществ.

22. Повышение предела огнестойкости строительных конструкций. Противопожарные преграды и дымовые люки.

2-й раздел «Защита населения и территорий от опасностей в чрезвычайных ситуациях»

23. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени. Определение, параметры. Зоны заражения, разрушения, очаги поражения. Очаг радиационного поражения.

24. Очаг радиационного поражения военного времени. Величины допустимых доз облучения при однократном и многократном облучении. Характерные зоны заражения.

25. Очаг химического поражения мирного и военного времени. Концентрация АХОВ (ОВ) в воздухе, токсическая доза, единицы их измерения.

26. Очаг разрушений при ЧС мирного времени. Методика определения интенсивности взрывной волны. Виды разрушений зданий и их характеристика.

27. Очаг разрушений военного времени. Ударная волна, ее характеристики, единицы измерения. Зоны разрушений. Величины воздействия ударной волны на их границах. Закон подобия взрывов.

28. Очаги пожаров мирного времени. Причины пожаров. Факторы, влияющие на характер и интенсивность пожаров. Очаги пожаров военного времени.

29. Пожарная безопасность в строительстве. Пожарная опасность и огнестойкость строительных материалов, конструкций, зданий и сооружений. Степени огнестойкости зданий. Противопожарные преграды. Классы конструктивной и функциональной пожарной опасности зданий. Меры пожарной безопасности при строительстве зданий и застройке городов.

30. Основной документ, определивший создание «Российской системы предупреждения и действий в ЧС». Основные этапы создания и функционирования системы защиты населения и народного хозяйства, их характеристики. Основные функции РСЧС. Региональные центры, КЧС.

31. Гражданская оборона как элемент Российской системы предупреждения и действий в ЧС. Структура ГО города, района, объекта экономики. Ее элементы, их функции. Силы и средства единой системы.

32. План приведения формирования в готовность. Его содержание. Порядок приведения НАСФ в готовность. Управление формированием. Порядок работы руководителя НАСФ после получения им распоряжения на действия.

33. Цель комплексной оценки обстановки при ЧС мирного времени. Виды обстановки, возникающие при ЧС мирного времени. Методы оценки обстановки. Оценка обстановки по данным разведки.

34. Понятие о методике оценки химической обстановки прогнозированием при разливе АХОВ. Виды возможного хранения АХОВ на объектах. Первичное и вторичное облако, зона возможного и фактического заражения.

35. Методы оценки радиационной обстановки при ЧС военного времени. Понятие о режимах радиационной защиты. Среднесуточный коэффициент защищенности.

36. Основные принципы и способы защиты населения. Места необходимого укрытия населения в защитных сооружениях. Виды защитных сооружений по назначению. Классификация

убежищ по срокам строительства, расположению. Основные требования к убежищам по степени защиты от поражающих факторов.

37. Укрытия и их характеристики. Основные виды ЗС. Виды защитных сооружений, их расположение относительно: границы зоны возможных сильных разрушений; слабых разрушений; опасного радиоактивного заражения; сильного радиоактивного заражения.

38. Факторы, влияющие на коэффициент противорадиационной защиты помещений. Анализ составляющих, определяющих коэффициент защиты ПРУ.

39. Классификация убежищ: по степени защиты; времени возведения; вместимости; месту в застройке; вертикальной посадке; конструктивному решению. Основной документ, регламентирующий проектирование и строительство ЗВУ. Объемно-планировочные решения убежищ. Инженерно-техническое оборудование убежищ.

40. Эвакомероприятия как способ защиты населения. Место и цель проведения эвакомероприятий при ЧС. Элементы эвакомероприятий. Дальность вывоза смен ОЭ, функционирующих в зоне ЧС. Вывоз и вывод неработающего населения. Эвакоорганы. Виды средств индивидуальной защиты, используемые формированиями и населением.

41. Условия проведения АС и ДНР. Силы, ведущие АС и ДНР в ЧС мирного и военного времени. Время и цели ведения АС и ДНР. Руководство АС и ДНР на всех административных уровнях в Российской Федерации. Основы работы КЧС на всех уровнях.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Оценка воздействия опасных факторов пожара на персонал и население.
2. Оценка химической обстановки при авариях на химически опасных объектах.
3. Оценка радиационной обстановки на местности при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ в мирное время

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведения текущего контроля приведены в п.7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Занько Н. Г., Малаян К. Р., Русак О. Н., Безопасность жизнедеятельности, Б. м.: Лань, 2017	ЭБС
2	Айзман Р. И., Петров С. В., Корощенко А. Д., Рубанович В. Б., Петров С. В., Безопасность жизнедеятельности, Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017	http://www.iprbookshop.ru/65271.html
3	Широков Ю. А., Защита в чрезвычайных ситуациях и гражданская оборона, Санкт-Петербург: Лань, 2020	ЭБС
4	Сугак Е. Б., Безопасность жизнедеятельности (раздел «Охрана труда в строительстве»), Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Рысин Ю. С., Яблочников С. Л., Безопасность жизнедеятельности, Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018	http://www.iprbookshop.ru/70759.html
2	Сугак Е. Б., Безопасность жизнедеятельности (раздел «Охрана труда в строительстве»), Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014	http://www.iprbookshop.ru/23718.html
3	Бинеев Э. А., Бородин А. В., Попова В. П., Бинеева Э. А., Безопасность жизнедеятельности. Курс лекций, Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2018	ЭБС
4	Белов С. В., Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность), М.: Юрайт, 2015	ЭБС
1	Смирнова Е. Э., Субботина Н. А., Нам Г. Е., Гончарук Т. Н., Безопасность жизнедеятельности. Проведение лабораторного практикума по охране труда, Санкт-Петербург, 2018	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Портал единой сети электронных ресурсов Ассоциации строи-тельных вузов "Открытая сеть"	http://lib.8level.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Российская национальная библиотека	www.nlr.ru
Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ России)	www.gpntb.ru
Российская книжная палата	http://www.bookchamber.ru
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	www2.viniti.ru

Институт научной информации по общественным наукам (ИНИОН)	www.inion.ru
Государственная публичная Историческая библиотека России	www.shpl.ru
Научная библиотека Московского государственного университета имени В.М. Ломоносова	www.nbmgu.ru
Электронный каталог библиотек МГУ	www.msu.ru/libraries
Библиотека Государственного университета "Высшая школа экономики"	www.hse.ru
Научная библиотека Иркутского университета	library.isu.ru/ru
ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/
ЭБС Лань	http://e.lanbook.com/
ЭБС Юрайт	https://www.biblio-online.ru/
СПС Гарант	http://edu.garant.ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Интернет-тренажеры в сфере образования	http://www.i-exam. ru
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	www2.viniti.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Библиотека по Естественным наукам Российской Академии наук (РАН)	www.ras.ru
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Autodesk Revit 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
13. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
13. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

13. Лаборатория техносферной безопасности ул. Егорова д. 5/8 Ауд. 433Е, 433аЕ	Лабораторные стенды: Защитное заземление и зануление; Электробезопасность трехфазных сетей переменного тока; Учебный лабораторный стенд НТЦ-17.55.4 “Безопасность жизнедеятельности. Виброзащита”; Учебный лабораторный стенд «Безопасность жизнедеятельности. Методы очистки воздуха от газообразных приме-сей»; Учебный лабораторный стенд «Безопасность жизнедеятельности. Освещение.»; Учебный лабораторный стенд «Безопасность жизнедеятельности. Звукоизоляция и звукопоглощение.». Приборы и тренажеры: Тренажер-манекен «Максим»; Набор «Имитаторы ранений и поражений» к тренажеру «Максим»; Типовой комплект учебного оборудования «Исследование запыленности воздуха»; Анализатор шума и вибрации АССИСТЕНТ SI V1 (шумомер-виброметр); Морская сирена; Аппарат для определения температуры вспышки в закрытом тигле ТВЗ – ЛАБ-01; Прибор Radex LUPIN (люксметр-пульсметр-яркометр) – 2 шт.; Виброметр PCE VT 2700; pH- метр Checker HI 98103; Ранцевая лаборатория исследования почвы «РПЛ-почва»; Измеритель температуры МЕГЕОН 16400; Пирометр CEM DT-8869H; Радиометр -дозиметр ИРД-02; Индикатор радиоактивности РАДЭКС РД 1706; Экспресс - лаборатория Элиос-01; Весы аналитические АДВ-200; Манекен-тренажер для удаления инородного тела из дыхательных путей; Манекен-тренажер для отработки приемов сердечно-легочной реанимации. Стенды и плакаты: Защитное заземление и зануление; Электробезопасность трехфазных сетей переменного тока; Лабораторная работа «Исследование производственной вибрации»; Лабораторная работа «Исследование производственного шума»; Лабораторная работа «Исследование параметров световой среды на рабочем месте»; Лабораторная работа «Исследование запыленности воздуха в производственной среде»; Лабораторная работа «Методы и средства защиты воздушной среды от газообразных загрязнений»; Лабораторная работа «Определение температуры вспышки жидкого горючего вещества»; Терроризм – угроза обществу; Экологический риск; Экологическая безопасность; Обеспечение экологической безопасности; Гражданская защита в ЧС; Противодействие терроризму; Пожарная безопасность. Защитные средства и наглядные пособия: Диэлектрические боты; Каска строителя;

	Перчатки диэлектрические; Калоши диэлектрические; Огнетушитель порошковый ОП-4(Г) – АВС01; Средства индивидуальной защиты органов дыхания - самоспасатель СФП – 1, самоспасатель СИП – 1; Аптечка первой помощи автомобильная (3 шт.). Библиотека научно-популярных, учебных фильмов и обучающих программ на CD и DVD:Основы безопасности при эксплуатации электроустановок. (7 фильмов) Основы безопасности при проведении работ на высоте. (7 фильмов) Пожарная безопасность предприятия. (11 фильмов) Инструктажи по охране труда, порядок их проведения. Организация обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда. Требования безопасности при проведении строительных работ. Компьютерная техника, техническое оборудование: Мультимедийное оборудование (экран; Проектор; Стерео-акустическая система; Контроллер; ноутбук); Проекционный аппарат для фолий; Настольный шкаф-тумба для хранения ЛВЖ.
13. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Математики

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вариационное исчисление

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является

- формирование фундаментальных знаний в области решения экстремальных задач вариационного исчисления;
- приобретение навыков использования аппарата вариационного исчисления в процессе математического моделирования прикладных задач механики и физики.

Задачами освоения дисциплины являются:

- ознакомление студентов с базовыми понятиями вариационного исчисления: функционал, вариация, задача вариационного исчисления;
- изучение основных методов вариационного исчисления;
- использование вариационных принципов механики для решения задач расчета конструкций.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.4 Использует методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	**знает** основные типы экстремальных задач **умеет** обнаруживать применимость аппарата вариационного исчисления для решения задач из других областей науки **владеет навыками** навыками сведения прикладных задач к вариационным задачам; навыками математической формализации прикладных задач;

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.13.06 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Дифференциальные уравнения	ОПК-1.2
2	Компьютерное моделирование в среде MatLab	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-8.2, ОПК -1.4, ОПК-1.5

Дифференциальные уравнения
знать типы дифференциальных уравнений
уметь решать уравнения различного порядка
Компьютерное моделирование в среде MatLab
владеть основами работы в программе

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Компьютерное и математическое моделирование	ОПК-8.1, ОПК-2.2, ОПК-3.2

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			4
Контактная работа	32		32
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:			
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	36		36
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	72		72
зачетные единицы:	2		2

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Экстремум функционала										
1.1.	Функционал. Основная задача вариационного исчисления	4			2				6	8	ОПК-1.4
1.2.	Уравнение Эйлера и его обобщения	4			20				12	32	ОПК-1.4
2.	2 раздел. Вариационные методы										
2.1.	Методы прямой минимизации функционала	4			10				18	28	ОПК-1.4
3.	3 раздел. Контроль										
3.1.	Зачет	4								4	ОПК-1.4

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Функционал. Основная задача вариационного исчисления	Функционал. Основная задача вариационного исчисления Линейные нормированные пространства. Расстояния между функциями. Близость кривых.
2	Уравнение Эйлера и его обобщения	Уравнение Эйлера для простейшей задачи вариационного исчисления Вывод уравнения Эйлера. Определение экстремалей функционала.
2	Уравнение Эйлера и его обобщения	Частные случаи уравнения Эйлера Задача о брахистохроне
2	Уравнение Эйлера и его обобщения	Поле экстремалей. Уравнение Якоби. Необходимое условие включения экстремали в поле
2	Уравнение Эйлера и его обобщения	Достаточные условие существования экстремума. Условия Вейерштрасса, условия Лежандра.
2	Уравнение Эйлера и его обобщения	Исследование функционала на экстремум. Правила исследования функционала на сильные и слабые экстремумы.
2	Уравнение Эйлера и его обобщения	Функционалы, зависящие от нескольких функций Система уравнений Эйлера
2	Уравнение Эйлера и его обобщения	Функционалы, зависящие от производных высших порядков дифференциальное уравнение Эйлера-Пуассона
2	Уравнение Эйлера и его обобщения	Функционалы, зависящие от функций нескольких переменных Уравнение Эйлера-Остраградлского
2	Уравнение Эйлера и его обобщения	Условный экстремум функционала. метод неопределенных множителей Лагранжа Функция Лагранжа. голономные и неголономные связи
2	Уравнение Эйлера и его обобщения	Изопериметрическая задача Задача дидоны. Задача о цепной линии
3	Методы прямой минимизации функционала	Метод Эйлера Квадратичный функционал. Минимизирующая последовательность. Процедура метода Эйлера.
3	Методы прямой минимизации функционала	Задача приближения функции Разложение по базисным функциям
3	Методы прямой минимизации функционала	Метод Ритца Процедура метода Ритца для простейшей задачи вариационного исчисления
3	Методы прямой минимизации функционала	Конечно-элементный метод Ритца Процедура метода конечных элементов
3	Методы прямой минимизации функционала	Вариационные принципы в механике Отдельные задачи строительной механики: стержень, балка, пластина

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы

1	Функционал. Основная задача вариационного исчисления	Расстояние между кривыми в нормированных пространствах Выполнение домашнего задания
1	Функционал. Основная задача вариационного исчисления	Функционал. Приращение и вариация функционала выполнение домашнего задания.
1	Функционал. Основная задача вариационного исчисления	Основная задача вариационного исчисления Подобрать в литературе и интернете задачи на экстремум функционала
2	Уравнение Эйлера и его обобщения	Уравнение Эйлера для простейшей задачи вариационного исчисления Индивидуальное задание 1
2	Уравнение Эйлера и его обобщения	Частные случаи уравнения Эйлера Индивидуальное задание 2
2	Уравнение Эйлера и его обобщения	Исследование функционала на экстремум Индивидуальное задание 3
2	Уравнение Эйлера и его обобщения	Функционалы, зависящие от нескольких функций Индивидуальное задание 4
2	Уравнение Эйлера и его обобщения	Функционалы, зависящие от производных высших порядков Индивидуальное задание 5
2	Уравнение Эйлера и его обобщения	Изопериметрическая задачи Индивидуальное задание 6
3	Методы прямой минимизации функционала	Метод Эйлера Индивидуальное задание 7
3	Методы прямой минимизации функционала	Метод Ритца Индивидуальное задание 8
3	Методы прямой минимизации функционала	Метод конечных элементов Индивидуальное задание 9
3	Методы прямой минимизации функционала	Вариационные принципы в механике Изучение теоретического материала. Подготовка к зачету.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Аудиторные занятия по Вариационному исчислению направлены на наиболее полное раскрытие разделов и тем дисциплины.

При подготовке к занятиям студенту необходимо:

- ознакомиться с соответствующей темой занятия;
- осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

При выполнении практических работ студенту необходимо:

- ознакомиться с теоретическим материалом по теме работы в литературе, указанной преподавателем;
- руководствоваться указаниями и разъяснениями, которые преподаватель даёт на занятии;
- при возникновении вопросов или затруднений на практических занятиях консультироваться с преподавателем.

Для выполнения самостоятельных работ будут необходимы знания и навыки, приобретенные на практических занятиях. Для ответов на вопросы при затруднениях во время выполнения индивидуальных работ предоставляется возможность консультирования с преподавателем.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Функционал. Основная задача вариационного исчисления	ОПК-1.4	решение задач
2	Уравнение Эйлера и его обобщения	ОПК-1.4	Решение задач
3	Методы прямой минимизации функционала	ОПК-1.4	Решение задач
4	Зачет	ОПК-1.4	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Комплект заданий

для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-1.4

Задание 1. Для функционала простейшей задачи вариационного исчисления

а) составить уравнение Эйлера;

б) найти общее решение дифференциального уравнения;

в) найти частное решение краевой задачи;

г) построить экстремаль;

Задание 2. Для функционала простейшей задачи вариационного исчисления

а) найти первый интеграл уравнения Эйлера;

б) найти общее решение дифференциального уравнения;

в) найти частное решение краевой задачи;

г) построить экстремаль

Задание 3.Для функционала из Задания 1

а) вычислить значение функционала на найденной экстремали и сравнить со значением функционала на прямой, проходящей через две граничные точки.

б) составить уравнение Якоби и проверить условие включения экстремали в центральное поле.

Построить несколько решений уравнения Якоби для разных С;

в) проверить условие Лежандра;

г) сделать вывод о характере экстремума функционала;

Задание 4. Для функционала, зависящего от двух функций y и z

а) составить систему уравнений Эйлера;

б) найти общие решения для y и z;

в) написать систему для определения произвольных постоянных;

г) вычислить произвольные постоянные;

д) построить экстремаль и её проекции.

Задание 5. Для функционала, зависящего от производной второго порядка

а) составить уравнение Эйлера-Пуассона;

б) найти общее решение для y(x);

в) вычислить произвольные постоянные;

г) построить экстремаль.

Задание 6. Для функционала из Заданий 1 найти экстремаль функционала, при заданном изопериметрическом условии.

Построить её график. Сравнить с решением задачи 1.

Комплект заданий

Задание 7. Для функционала из задания 1

а) найти приближение экстремали по методу Эйлера;

б) найти приближенное значение экстремума функционала;

в) оценить погрешность метода Эйлера;

г) построить графики точного и приближенного решений в одних осях.

Задание 8. Для функционала из задания 1

а) написать процедуру метода Ритца для одного приближения. В качестве базисных функций выбрать синусы.

Построить графики точного и приближенного решений. Оценить погрешность.

б) Написать процедуру метода Ритца для n приближений.

в) Найти приближенные решения для n=3 , если, в качестве базисных функций выбрана система синусов.

Построить графики точного и приближенного решений. Оценить погрешность.

г) Найти приближенные решения для n=3 , если, в качестве базисных функций выбрана система многочленов.

Построить графики точного и приближенного решений. Оценить погрешность.

Задание 9. Для функционала из задания 1

а) написать процедуру метода конечных элементов;

б) найти приближенное решения для четырех элементов.

в) построить графики точного и приближенного решений

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Определение функционала. Классы функций. Норма и метрика в функциональных пространствах.
2. Непрерывность и варьируемость функционала.
3. Экстремум функционала.
4. Вариация аргумента. Геометрическая интерпретация. Первая вариация функционала. Вычисление вариации.
5. Основные леммы вариационного исчисления.
6. Вывод уравнения Эйлера для простейшей задачи вариационного исчисления.
7. Частные случай уравнения Эйлера.
8. Решение задачи о брахистохроне.
9. Функционалы, зависящие от нескольких функций, система дифференциальных уравнений Эйлера
10 Функционалы, зависящие от производных высших порядков, дифференциальное уравнение Эйлера-Пуассона.
11. Функционалы, зависящие от функций нескольких переменных. Уравнение Эйлера-Остроградского.
12. Изопериметрическая задача.

13. Задача о цепной линии.
14. Поле экстремалей.
15. Уравнение Якоби.
16. Достаточные условия Вейерштрасса.
17. Достаточные условия Лежандра.
18. Процедура прямой минимизации функционала.
19. Метод Эйлера
20. Процедура метода Ритца.
21. Процедура метода конечных элементов.
22. Вариационные принципы механики.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задача 1.

Исследовать функционал на экстремум:

а) Составить и решить уравнение Эйлера.

б) Проверить условие Якоби, сделать вывод о возможности включения экстремали в центральное поле.

в) Проверить усиленное условие Лежандра.

Задача 2.

Задан квадратичный функционал.

Составить систему метода Ритца для двух приближений. Найти и построить приближенное решение.

Образцы вариантов заданий в Приложении.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет проводится в письменной форме и содержит 2 задачи.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Вагер Б. Г., Игнатьев О. В., Карпов В. В., Сальников А. Ю., Вариационное исчисление, вариационные методы и вариационные принципы в задачах строительного профиля, М.: АСВ, 2003	ЭБС
2	Рябикова Т. В., Вагер Б. Г., Вариационное исчисление, СПб., 2018	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Моклячук М. П., Вариационное исчисление. Экстремальные задачи, Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019	ЭБС
2	Карпов В. В., Численные методы решения задач строительства на ЭВМ, Л., 1986	ЭБС
3	Коша А., Валович Д., Алимов Ш. А., Вариационное исчисление, М.: Высш. шк., 1983	ЭБС
4	Ванько В. И., Ермошина О. В., Кувыркин Г. Н., Вариационное исчисление и оптимальное управление, Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006	ЭБС
5	Моклячук М. П., Вариационное исчисление. Экстремальные задачи, Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2013	http://www.iprbookshop.ru/16495.html
6	Хеннер В. К., Белозерова Т. С., Хеннер М. В., Обыкновенные дифференциальные уравнения, вариационное исчисление, основы специальных функций и интегральных уравнений, Б. м.: Лань, 2017	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)

Matlab версия R2019a	MATLAB договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО "Софтлайн Проекты"

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
07. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
07. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Введение в специальность

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Получение студентами представления о будущей профессии, перспективах ее развития и особенностях обучения по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

– формирование профессиональных ценностей;

– умение выбирать средства для развития профессиональных компетенций, используя ресурсы образовательной программы, университетского образовательного пространства, профессионального сообщества;

– знание истории вычислительной техники и современного состояния отрасли информационных технологий;

– знание современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.4 Выбирает совместимое программное обеспечение для формирования, анализа и использования структурных элементов информационной модели ОКС	**знает** – основные понятия и сферу применения технологий информационного моделирования; **умеет** – определять структурные элементы информационной модели ОКС; **владеет навыками** – навыками выбора программного обеспечения для работы с информационной моделью ОКС;
ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение	ПК-1.1 Осуществляет выбор метода проектирования программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов из типовых решений и шаблонов	**знает** – историю вычислительной техники; – современное состояние отрасли информационных технологий; – подходы к формализации прикладных задач. **умеет** – использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства; – применять системный подход к решению задач. **владеет навыками** – навыками работы с информационными системами; – навыками поиска информации в профессиональной сфере; – навыками выбора необходимого математического аппарата и необходимых информационных технологий.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.01 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

знать: основные возможности персональных компьютеров;

уметь: работать с учебной литературой;

владеть: представлениями о сфере деятельности ИТ-специалистов.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Архитектура ЭВМ и язык Ассемблера	ОПК-5.1, ОПК-7.2
2	Информационная безопасность и защита информации	ОПК-3.1, ОПК-2.4
3	Базы данных	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4
4	Технологии разработки информационных моделей (BIM)	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.4, ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-5.1

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			2
Контактная работа	16		16
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Иная контактная работа, в том числе:			
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	52		52
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	72		72
зачетные единицы:	2		2

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Введение в специальность										

1.1.	История развития вычислительной техники и современное состояние отрасти ИТ	2	2						4	6	ПК(Ц)-1.4
1.2.	Программирование, БД и СУБД	2	2						10	12	ПК-1.1
1.3.	Операционные системы и сети. Сетевая безопасность и защита информации	2	2						6	8	ПК-1.1
1.4.	Сетевые и web-технологии	2	2						8	10	ПК-1.1
1.5.	Компьютерное и математическое моделирование	2	2						6	8	ПК-1.1, ПК(Ц)-1.4
1.6.	Информационное моделирование в строительстве (BIM)	2	2						6	8	ПК(Ц)-1.4
1.7.	Технологии 3D-печати, 3D-сканирования, виртуальной и дополненной реальности	2	2						6	8	ПК(Ц)-1.4
1.8.	Компьютеризация бизнес-процессов организаций	2	2						6	8	ПК-1.1
2.	2 раздел. Контроль										
2.1.	Зачет	2								4	ПК-1.1, ПК(Ц)-1.4

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	История развития вычислительной техники и современное состояние отрасти ИТ	История развития вычислительной техники и современное состояние отрасли ИТ Машина и принципы фон Неймана. Поколения компьютеров и их элементная база. Новая технологическая революция: передовые производственные технологии, цифровизация и платформизация. Научно- технологическая и промышленная политика России: предпосылки для участия в новой технологической революции. Инициативы по развитию цифровой экономики. Виды стандартов в области компьютерных знаний. Профессиональные стандарты в области информационных технологий. История создания, общая характеристика. Понятие об информационном обществе. Современные профессии в области ИТ. Высшее образование в РФ. Основные положения образовательного стандарта и профессиональных стандартов, структура учебного плана по направлению подготовки. Области, объекты, виды и задачи профессиональной деятельности бакалавров направления подготовки 09.03.02. Образовательная среда университета и профессиональные сообщества как ресурс профессионально-личностного становления.
2	Программирование, БД и СУБД	Программирование, БД и СУБД Основные этапы развития и становления. Современные языки программирования. Что понимают под объектно-ориентированным программированием. Перспективы развития программирования. Классификация программного обеспечения по назначению, по

		уровню, по способу распространения и использования. Примеры системного, инструментального и прикладного программного обеспечения. Тестирование программного обеспечения. Технологии искусственного интеллекта. Базы данных. Табличное представление данных. Реляционная модель данных. Схема данных. Связи. СУБД. MS Access, MySQL, MS SQL Server, Oracle. Язык запросов SQL.
3	Операционные системы и сети. Сетевая безопасность и защита информации	Операционные системы и сети. Сетевая безопасность и защита информации Система Windows. Этапы развития, совершенствования и возможности. Система UNIX и LINUX. Архитектура вычислительных сетей. Сетевое оборудование. Каналы связи. Угрозы сохранности информации. Каналы утечки информации. Роль защиты информации в профессиональной деятельности. Криптография.
4	Сетевые и web-технологии	Сетевые и web-технологии Понятие телекоммуникационной системы, компьютерной сети. Компоненты компьютерных сетей. Веб-сайты, мобильные приложения. Языки PHP, JavaScript, HTML, CSS.
5	Компьютерное и математическое моделирование	Компьютерное и математическое моделирование Виды моделирования. Инструментальные системы и средства разработки моделей. Роль моделирования в научных исследованиях. Моделирование в профессиональной деятельности. Компьютерное моделирование процесса деформирования элементов строительных конструкций. Моделирование процессов в задачах экологии. Моделирование в задачах финансовой математики. Системы для аналитических и численных вычислений.
6	Информационное моделирование в строительстве (BIM)	Информационное моделирование в строительстве (BIM) Системы автоматизированного проектирования (САПР). Основные компоненты и структура. Использование и развитие САПР. AutoCAD, Компас-3D. Переход от САПР к BIM. Концепция информационного моделирования. Зарубежный и отечественный опыт использования. Междисциплинарный подход. Совместная работа. Программные комплексы, поддерживающие технологию BIM. Revit, Renga, ArchiCAD, nanoCAD, Model Studio CS.
7	Технологии 3D-печати, 3D-сканирования, виртуальной и дополненной реальности	Технологии 3D-печати, 3D-сканирования, виртуальной и дополненной реальности Лабораторное оборудование. 3D-принтеры и сканеры. Сфера применения, взаимодействие с программным обеспечением. Технологии AR и VR. Необходимое оборудование и вычислительные мощности. Взаимодействие технологий с технологиями BIM.
8	Компьютеризация бизнес-процессов организаций	Компьютеризация бизнес-процессов организаций Корпоративные информационные системы. 1С. Использование офисных средств для поддержки бухгалтерской отчетности.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	История развития вычислительной техники и современное	История развития вычислительной техники и современное состояние отрасли ИТ Изучение теоретического материала.

	состояние отрасти ИТ	
2	Программирование, БД и СУБД	Программирование, БД и СУБД Изучение теоретического материала.
3	Операционные системы и сети. Сетевая безопасность и защита информации	Операционные системы и сети. Сетевая безопасность и защита информации Изучение теоретического материала.
4	Сетевые и web-технологии	Сетевые и web- технологии Изучение теоретического материала.
5	Компьютерное и математическое моделирование	Компьютерное и математическое моделирование Изучение теоретического материала.
6	Информационное моделирование в строительстве (BIM)	Информационное моделирование в строительстве (BIM) Изучение теоретического материала.
7	Технологии 3D-печати, 3D-сканирования, виртуальной и дополненной реальности	Технологии 3D-печати, 3D-сканирования, виртуальной и дополненной реальности Изучение теоретического материала.
8	Компьютеризация бизнес-процессов организаций	Компьютеризация бизнес-процессов организаций Изучение теоретического материала.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, предполагающих формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При подготовке к лекционным занятиям студенту необходимо:

- ознакомиться с соответствующей темой занятия;
- осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

Итогом изучения дисциплины является зачет.

Зачет проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	История развития вычислительной техники и современное состояние отрасти ИТ	ПК(Ц)-1.4	Тест. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся.
2	Программирование, БД и СУБД	ПК-1.1	Тест. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся.
3	Операционные системы и сети. Сетевая безопасность и защита информации	ПК-1.1	Тест. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся.
4	Сетевые и web-технологии	ПК-1.1	Тест. Теоретические

			вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся.
5	Компьютерное и математическое моделирование	ПК-1.1, ПК(Ц)-1.4	Тест. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся.
6	Информационное моделирование в строительстве (BIM)	ПК(Ц)-1.4	Тест. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся.
7	Технологии 3D-печати, 3D-сканирования, виртуальной и дополненной реальности	ПК(Ц)-1.4	Тест. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся.
8	Компьютеризация бизнес-процессов организаций	ПК-1.1	Тест. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся.
9	Зачет	ПК-1.1, ПК(Ц)-1.4	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Пример тестовых вопросов (ПК-1.1, ПК(Ц)-1.4):

1. Какие информационные технологии сейчас внедряются в строительную отрасль?
- САПР
- BIM
- UNIX
- OSI

2. Какая система функционирует для обеспечения электронной образовательной среды университета?
- Moodle
- NSPortal
- DropBOX
- MS Office

3. Какая профессия требует больших знаний в области СУБД?
- специалист по информационному моделированию
- специалист по локальным сетям
- специалист по САПР
- специалист по базам данных

4. Какие технологии сейчас являются одними из самых передовых?
- системы компьютерной алгебры
- технологии нейронных сетей
- низкоуровневое программирование
- программирование в системах САПР

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. История развития вычислительной техники
2. Современное состояние отрасти ИТ
3. Программирование
4. Операционные системы и сети
5. Базы данных и системы управления базами данных
6. Сетевые и web- технологии
7. Технологии искусственного интеллекта
8. Компьютерное и математическое моделирование
9. Информационная безопасность и защита информации
10. Системы автоматизации проектирования (САПР)
11. Информационное моделирование в строительстве (BIM)
12. Технологии 3D-печати, 3D-сканирования, виртуальной и дополненной реальности
13. Компьютеризация бизнес-процессов организаций

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Не предусмотрено.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет проводится в форме собеседования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
Критерии оценивания	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Валетов В. А., Аддитивные технологии (состояние и перспективы), Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2015	ЭБС
2	Староверова Н. А., Операционные системы, Санкт-Петербург: Лань, 2019	ЭБС
3	Соловьев Н. А., Юркевская Л. А., Введение в программную инженерию, Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017	http://www.iprbookshop.ru/71267.html
4	Ткачук Е. О., Операционные системы, Ростов-на-Дону: Северо- Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2018	ЭБС
5	Скороход С. В., Программирование на платформе 1С: Предприятие 8.3, Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019	ЭБС

6	Талапов В. В., Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, Москва: ДМК Пресс, 2015	ЭБС
7	Карпов В. В., Математическое моделирование, алгоритмы исследования модели, вычислительный эксперимент в теории оболочек, СПб., 2006	ЭБС
8	Семенов А. А., Сетевые технологии и Интернет, СПб., 2017	ЭБС
9	Кульпинов А. А., Введение в специальность, Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014	http://www.iprbookshop.ru/63208.html
10	Баженова И. Ю., Сухомлин В. А., Введение в программирование, Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/67397.html
	Дополнительная литература	
1	Карпов В. В., Панин А. Н., Математическое моделирование и расчет элементов строительных конструкций, СПб., 2013	ЭБС
2	Тарасов С. В., СУБД для программиста. Базы данных изнутри, Москва: СОЛОН-Пресс, 2018	ЭБС
3	Никифоров С. Н., Ромаданова М. М., Защита информации. Пароли, скрытие, удаление данных, СПб., 2017	ЭБС
4	Барский А. Б., Введение в нейронные сети, Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/52144.html
1	Волков Д. А., Базы данных, Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Официальный сайт университета СПбГАСУ	http://spbgasu.ru
Сайт-справочник, посвященный веб-технологиям	http://htmlbook.ru
Thingiverse - Digital Designs for Physical Objects	https://www.thingiverse.com/
Учебные материалы по работе с программами 1С	https://1c.ru/rus/products/1c/metod/default.jsp

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)

Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Математики

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Высшая математика

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является обеспечение студентов математическими знаниями, необходимыми для изучения ряда общенаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла.

Задачами освоения дисциплины являются:

- ознакомить студентов с основными понятиями и методами современной математики, необходимыми для решения теоретических и практических задач инженерного дела;
- привить студентам умение изучать литературу по математике и ее приложениям;
- развить логическое мышление у студентов и повысить их общекультурный уровень;
- выработать у студентов навыки использования технических средств современной математики.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Определяет перечень задач для достижения поставленной цели	**знает** основные разделы высшей математики для решения поставленных задач; **умеет** - формализовать поставленную задачу; - применять основные математические методы в решении поставленных задач. **владеет навыками**
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3 Предлагает способ и средство решения задачи профессиональной деятельности с учётом ресурсов и ограничений	**знает** -математический аппарат, применяемый для решения основных профессиональных задач; **умеет** - выбирать способ решения поставленной задачи с учетом ресурсов и ограничений; **владеет навыками** - математическими методами решения поставленных задач.
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.4 Составляет последовательность (алгоритм) решения задачи	**знает** - алгоритмы основных методов решения поставленных математических задач; **умеет** - применять алгоритмы основных методов решения поставленных математических задач; **владеет навыками** - алгоритмами решения поставленных математических задач.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.13.01 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

Обучающимися должна быть в полной мере освоена школьная программа по различным разделам математики.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Технологии разработки информационных моделей (BIM)	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.4, ПК-3.2, ПК -4.1, ПК-5.1
2	Информационное моделирование в строительстве (BIM)	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5
3	Теория вероятностей и математическая статистика	ОПК-1.2

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр		
			1	2	3
Контактная работа	192		64	64	64
Лекционные занятия (Лек)	80	0	32	16	32
Практические занятия (Пр)	112	0	32	48	32
Иная контактная работа, в том числе:	1,7		0,65	0,4	0,65
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1,2		0,4	0,4	0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	1,2		0,4	0,4	0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,5		0,25		0,25
Часы на контроль	57,5		26,75	4	26,75
Самостоятельная работа (СР)	143,6		52,2	39,2	52,2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)					
часы:	396		144	108	144
зачетные единицы:	11		4	3	4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. 1 раздел. Линейная и векторная алгебра										
1.1.	Линейная алгебра	1	2		4				4	10	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4
1.2.	Векторная алгебра.	1	4		4				6	14	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4

2.	2 раздел. 2 раздел. Аналитическая геометрия.										
2.1.	Аналитическая геометрия на плоскости.	1	4		4				12	20	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4
2.2.	Аналитическая геометрия в пространстве.	1	2		2				4	8	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4
3.	3 раздел. 3 раздел Введение в математический анализ.										
3.1.	Введение в математический анализ и теория пределов.	1	6		6				8	20	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4
4.	4 раздел. 4 раздел. Дифференциальное исчисление.										
4.1.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	1	8		8				10	26	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4
5.	5 раздел. 5 раздел. Функции нескольких переменных.										
5.1.	Теория функции нескольких переменных.	1	6		4				8,2	18,2	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4
6.	6 раздел. Иная контактная работа 1 семестр										
6.1.	Иная контактная работа	1								0,8	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4
7.	7 раздел. Контроль 1 семестр										
7.1.	Экзамен	1								27	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4
8.	8 раздел. 6 раздел. Интегральное исчисление.										
8.1.	Неопределенный интеграл.	2	2		12				8	22	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4
8.2.	Определённый интеграл	2	4		6				8	18	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4
8.3.	Несобственные интегралы.	2	2		4				4	10	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4
9.	9 раздел. 7 раздел Обыкновенные дифференциальные уравнения.										
9.1.	Дифференциальные уравнения 1-го порядка.	2	2		10				10	22	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4

9.2.	Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка.	2	4		6				5,2	15,2	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4
10.	10 раздел. 8 раздел. Кратные интегралы.										
10.1.	Кратные интегралы.	2	2		10				4	16	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4
11.	11 раздел. Контроль 2 семестр										
11.1.	Зачет	2								4	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4
12.	12 раздел. Иная контактная работа 2 семестр										
12.1.	Иная контактная работа 2 семестр	2								0,8	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4
13.	13 раздел. 9 раздел. Теория вероятностей.										
13.1.	Случайные события.	3	10		10				18	38	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4
13.2.	Случайные величины.	3	10		10				12	32	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4
14.	14 раздел. 10 раздел. Математическая статистика.										
14.1.	Статистическая обработка результатов наблюдений.	3	12		12				22,2	46,2	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4
15.	15 раздел. Иная контактная работа 3 семестр										
15.1.	Консультация по КР	3								0,8	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4
16.	16 раздел. Контроль 3 семестр										
16.1.	Экзамен.	3								27	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Линейная алгебра	Системы линейных уравнений. Система линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера и обратной матрицы. Решение линейной системы методом Гаусса. ранг матрицы.
2	Векторная алгебра.	Векторная алгебра. 1.Векторы. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов. Свойства. Вычисления

		в координатной форме. Условие ортогональности векторов. 2. Векторное и смешанное произведения векторов. Вычисление в координатной форме. Условия коллинеарности и компланарности векторов. Геометрический смысл. Ориентация тройки векторов.
3	Аналитическая геометрия на плоскости.	Прямая и кривые 2-го порядка. 1. Декартова система координат на плоскости. Преобразования системы координат: параллельный перенос и поворот осей. Расстояние между двумя точками, деление от-резка в заданном соотношении. 2. Прямая на плоскости: виды уравнений прямой на плоскости, взаимное расположение двух прямых, расстояние от точки до прямой. 3. Кривые второго порядка на плоскости: эллипс, гипербола, парабола. Вывод канонического уравнения, основные характеристики. 4. Общее уравнение кривых второго порядка. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. 5. Полярная система координат на плоскости. Связь полярных и декартовых координат. Уравнение кривой в полярных координатах. Параметрические уравнения кривой.
4	Аналитическая геометрия в пространстве.	Плоскость и прямая в пространстве. Плоскость в пространстве и различные формы её задания. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве и способы её задания. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до прямой.
5	Введение в математический анализ и теория пределов.	Функция и её предел. непрерывность функции. 1.Понятие функции. Элементарные функции. Отображение множеств. Окрестность точки. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Число е. 2. Сравнение бесконечно малых величин. Эквивалентные бесконечно малые, применение их к вычислению пределов. 3. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях.
6	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Производная функции. основные теоремы дифференциального исчисления. 1. Производная функции. Определение производной. Ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Свойства операции дифференци-рования. Производные элементарных функций. 2. Производная сложной, обратной и параметрически заданной функций. Логарифмиче-ское дифференцирование. Непрерывность и дифференцируемость. Дифференциал функции, его геометрический смысл, свойства. Применение дифференциала к при-ближенным вычислениям. 3. Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. 4. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора и различные формы её остаточного члена. Основные разложения элементарных функций по фор-муле Тейлора. Приложения формулы Тейлора. 5. Исследование функций при помощи производных. Монотонность и экстремумы функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Выпуклость и точки пе-региба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения её

		графика.
7	Теория функции нескольких переменных.	Функция нескольких переменных. Частные производные и их применение. 1. Функции нескольких переменных (ФНП). Область определения. Линии уровня. Пре-дел ФНП. Производные и дифференциалы ФНП. Геометрический смысл частных производных. Производная сложной и неявно заданной функции. 2. Нормаль и касательная плоскость к поверхности. Производная по направлению ФНП и градиент. 3. Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Формула Тейлора для функции двух переменных. 4. Экстремум ФНП. Наибольшее и наименьшее значения ФНП в замкнутой области. Ус-ловный экстремум. Теорема Лагранжа.
10	Неопределенный интеграл.	Неопределённый интеграл. 1. Первообразная и неопределённый интеграл: определения и свойства. Замена переменной в неопределённом интеграле; интегрирование по частям. 2. Интегрирование основных классов функций: интегрирование рациональных дробей. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с вещественными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Разложение рациональ-ных дробей на простейшие, интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.
11	Определённый интеграл	Определенный интеграл и его приложения. 1.Определенный интеграл: определение, свойства. Необходимые и достаточные условия интегрируемости функций. 2. Интеграл с переменным верхним пределом и его дифференцирование. Формула Нью-тона-Лейбница. 3. Приложения определённых интегралов: вычисление площадей плоских фигур, длин дуг, объемов тел вращения и площадей поверхностей вращения.
12	Несобственные интегралы.	Несобственные интегралы. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Признаки сходимости.
13	Дифференциальные уравнения 1-го порядка.	Дифференциальные уравнения 1-го порядка и приводящиеся к ним. 1. Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений (ДУ). Задачи, приводящие к ДУ. Общее и частное решение ДУ. Понятие особого решения ДУ. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. 2. ДУ с разделяющимися переменными. Однородные ДУ, и уравнения, приводящие к ним. Линейные ДУ. Уравнение Бернулли. 3. Общие понятия о ДУ второго порядка. Задача Коши. ДУ II порядка, допускающие понижение порядка.
14	Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка.	Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. 1. Линейные ДУ второго порядка. Свойства их решений. Однородные ДУ с постоянны-ми коэффициентами. Характеристическое уравнение. Структура общего решения од-нородного уравнения. Структура общего решения неоднородного ДУ второго поряд-ка. Линейное неоднородное ДУ с постоянными коэффициентами и специальной пра-вой частью. 2.Метод вариации произвольных постоянных. Условия Лагранжа.
15	Кратные интегралы.	Двойные интегралы и их приложения. 1. Двойной интеграл. Определение свойства. Основные теоремы. Переход от двойного интеграла к повторному.

		2. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах. 3. Приложения двойных интегралов.
18	Случайные события.	Случайные события. 1. Элементы комбинаторики. Перестановки, размещения и сочетания. Случайные со-бытия. Алгебра событий. 2. Классическое определение вероятности. Частота и вероятность появления события. Геометрическое определение вероятности. 3. Теоремы сложения и умножения. Независимость событий. Условная вероятность. 4. Формула полной вероятности и формулы Байеса. 5. Повторные испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
19	Случайные величины.	Дискретная и непрерывная случайная величина. Система случайных величин. 1. Дискретная случайная величина. Функция распределения вероятностей. Числовые характеристики. Основные законы распределения случайных величин: биномиальный, геометрический и закон Пуассона. 2. Непрерывная случайная величина. Дифференциальная и интегральная функции рас-пределения. Числовые характеристики. Основные законы распределения случайных величин: равномерный, показательный, нормальный. Правило трёх сигм. Закон боль-ших чисел. Неравенства Маркова и Чебышева. 3. Системы СВ. Законы распределения и числовые характеристики систем СВ. Нормальный закон на плоскости.
20	Статистическая обработка результатов наблюдений.	Статистическая обработка результатов наблюдений. 1. Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Эмпирические и теоретические частоты. Эмпирическая функция распределения вероятностей. 2. Статистические оценки параметров распределения. 3. Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Критерии согласия Пирсона, Колмогорова. 4. Понятие о регрессионном и корреляционном анализе. Построение регрессионной прямой по сгруппированным данным. Коэффициент корреляции, его свойства. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Линейная алгебра	Матрицы и определители. Матрицы и действия над ними. Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителя. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Разложение определителя по строке.
1	Линейная алгебра	Решение систем линейных уравнений. Закрепление практических навыков по соответствующей теме.
2	Векторная алгебра.	Векторная алгебра. Понятие о скаляре и векторе. Проекция вектора на ось и ее свойства. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства.

3	Аналитическая геометрия на плоскости.	Прямая на плоскости. Эллипс, гипербола и парабола. Различные уравнения прямой. Приведение кривой 2-го порядка к каноническому виду.
4	Аналитическая геометрия в пространстве.	Плоскость и прямая в пространстве. Уравнение плоскости. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.
5	Введение в математический анализ и теория пределов.	Различные методы вычисления пределов. Непрерывность функции, точки разрыва. Методы вычисления пределов. Применение эквивалентных бесконечно малых. Непрерывность функции в точке. Исследование точек разрыва функции.
6	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Техника дифференцирования. Закрепление практических навыков по соответствующей теме.
7	Теория функции нескольких переменных.	Частные производные и их применение. Закрепление практических навыков по соответствующей теме.
10	Неопределенный интеграл.	Интегрирование основных классов функций. Методы интегрирования. Таблица интегралов. Подведение функции под знак дифференциала. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Замена переменных для интегралов, содержащих иррациональные функции.
11	Определённый интеграл	Нахождение определенных интегралов и их геометрические приложения. Закрепление практических навыков по соответствующей теме.
12	Несобственные интегралы.	Несобственные интегралы. Вычисление несобственных интегралов. Исследование на сходимость.
13	Дифференциальные уравнения 1-го порядка.	Комплексные числа. 1. Комплексные числа и действия над ними. Сопряжённые комплексные числа. Геомет-рическое изображение комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. 2.Формулы Муавра и Эйлера. Возведение в степень и извлечение корня из ком-плексного числа.
13	Дифференциальные уравнения 1-го порядка.	Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка и допускающих понижение порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными, однородные, линейные и уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Задача Коши.
14	Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка.	Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Закрепление навыков решения задач по соответствующей теме.
15	Кратные интегралы.	Двойной интеграл и его приложения. Закрепление практических навыков по соответствующей теме.
18	Случайные события.	Случайные события. Закрепление навыков решения задач.
19	Случайные величины.	Дискретная и непрерывная случайная величина. Система случайных величин.

		Закрепление навыков решения задач.
20	Статистическая обработка результатов наблюдений.	Статистическая обработка результатов наблюдений. Решение задач математической статистики.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Линейная алгебра	Линейная алгебра Подготовка и выполнение теста по "Линейной алгебре". Закрепление навыков решения задач по соответствующей теме.
2	Векторная алгебра.	Векторы. действия с ними. Подготовка и выполнение теста.
3	Аналитическая геометрия на плоскости.	Прямая и кривые 2-го порядка. Подготовка к тесту и его выплонение.
4	Аналитическая геометрия в пространстве.	Плоскость и прямая в пространстве. Закрепление навыков решения задач. Решение теста.
5	Введение в математический анализ и теория пределов.	Вычисление пределов и исследование функции на непрерывность. Подготовка к тесту и его выполнение.
6	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Вычисление производной. Подготовка к тестированию и его выполнение.
7	Теория функции нескольких переменных.	Функции нескольких переменных. Подготовка и выполнению теста.
10	Неопределенный интеграл.	Техника интегрирования. Подготовка и выполнение теста по соответствующей теме.
11	Определённый интеграл	Определённый интеграл и его приложения. Подготовка и выполнение теста.
12	Несобственные интегралы.	Несобственные интегралы. Подготовка и выполнение теста.
13	Дифференциальные уравнения 1-го порядка.	Комплексные числа. Подготовка и выполнение теста.
13	Дифференциальные уравнения 1-го порядка.	Дифференциальные уравнения 1-го порядка и 2-го порядков. Подготовка к тестированию. Выполнение теста.
14	Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка.	Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Подготовка к тестированию. Выполнение теста.
15	Кратные интегралы.	Двойные интегралы и их приложения. Подготовка к выполнению теста. Тест.
18	Случайные события.	Случайные события. Подготовка к контрольной работе и тесту.
19	Случайные величины.	Случайные величины. Подготовка к тесту. Прохождение теста.
20	Статистическая обработка результатов наблюдений.	Статистическая обработка результатов наблюдений. Выполнение индивидуального расчетного задания.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Рабочая программа по математике.

2. Методические указания по подготовке к семинарским занятиям и по организации самостоятельной работы обучающихся по математике:

-Карамян А.А., Прокофьева С.И. Аналитическая геометрия на плоскости. Учебное по-собие. СПбГАСУ, 2012 г.

-Караказьян С.А, Соловьева О.В. Предел и непрерывность функции одного аргумента. Учебное пособие. СПбГАСУ, 2013г.

-Караказьян С.А., Соловьёва О.В, Пак Э.Е. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Учебное пособие. СПбГАСУ, 2015 г.

-Сванидзе Н. В., Якунина Г. В. Дифференциальное исчисление в случае функции одной переменной: учебное пособие/ - М-во образования и науки РФ,
СПб.: СПбГАСУ, 2015. - 97с.

-Ивочкина Н.М., Клебанов Л.Б., Морозова Л. Е. Функции нескольких аргументов. Учебное пособие. СПбГАСУ, 2000 г.

-Баданина Л.А., Сванидзе Н.В., Трескунов А.Л., Якунина Г.В. Дополнительные главы математического анализа. Уравнения математической физики:
учебное пособие / СПбГАСУ. – СПб., 2017. – 185 с.

-Смирнова В.Б., Морозова Л.Е., Неопределенный интеграл. Учебное пособие. СПбГАСУ, 2010 г.

-Морозова Л. Е., Смирнова В. Б. Определенный интеграл. Учебное пособие. СПбГАСУ, 2011г.

-Смирнова В.Б., Морозова Л.Е., Дифференциальные уравнения, Учебное пособие. СПбГАСУ, 2011 г.

-Коновалова Л.В. Дифференциальные уравнения и их приложения в технике : учебное пособие / Коновалова Л.В.. — Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2015.
- 57 с.

-Баданина Л.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / Л.А. Баданина, Н.В. Утина; СПбГАСУ. – СПб., 2018. – 218с.

-Башмакова И. Б., Кораблева И. И., Прасникова С. С. Теория вероятностей. Учебное пособие. – СПб.: СПбГАСУ, 2016. - 107 с.

-Башмакова И. Б. Математическая статистика : учебное пособие / И. Б. Башмакова, И. И. Кораблева, С. С. Прасникова ; М-во образования и науки Рос.
Федерации, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. - СПб. : [б. и.], 2017. - 68 с.

3. Перечень вопросов промежуточной аттестации.

4. Методическое обеспечение дисциплины в среде дистанционного обучения Moodle:
https://moodle.spbgasu.ru/enrol/index.php?id=1501
https://moodle.spbgasu.ru/enrol/index.php?id=291
https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1153
https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=525
https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=971
https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=799

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Линейная алгебра	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4	Проверочная работа, тест.
2	Векторная алгебра.	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4	Проверочная работа.
3	Аналитическая геометрия на плоскости.	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4	Проверочная работа, тест.
4	Аналитическая геометрия в пространстве.	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4	Проверочная работа, тест.
5	Введение в математический анализ и теория пределов.	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4	Проверочная работа, тестирование.
6	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4	Контрольная работа, тестирование.
7	Теория функции нескольких переменных.	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4	Проверочная работа, тестирование.
8	Иная контактная работа	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4	
9	Экзамен	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4	
10	Неопределенный интеграл.	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4	Контрольная работа по теме "Неопределенный интеграл".
11	Определённый интеграл	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4	Проверочная работа. Тест.
12	Несобственные интегралы.	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4	Проверочная работа, тестирование.
13	Дифференциальные уравнения 1-го порядка.	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4	
14	Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка.	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4	Проверочная работа. Тестирование.
15	Кратные интегралы.	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4	Проверочная работа. Тестирование.
16	Зачет	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4	
17	Иная контактная работа 2 семестр	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4	
18	Случайные события.	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4	Контрольная работа.
19	Случайные величины.	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4	Тест.
20	Статистическая обработка результатов наблюдений.	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4	Тест.
21	Консультация по КР	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4	
22	Экзамен.	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложениях 1 и 2 к рабочей программе дисциплины и служит для проверки сформированности индикатора достижения компетенций УК- 2.1, УК-2.3, УК-2.4.

http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/)
https://moodle.spbgasu.ru/enrol/index.php?id=1501
https://moodle.spbgasu.ru/enrol/index.php?id=291
https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1153
https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=525
https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=971
https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=799

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1 семестр (экзамен)

1. Матрицы. Действия с ними.

2. Определители квадратных матриц. Свойства.

3. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема разложения определителя n-го по- рядка через сумму определителей (n-1)-го порядка.

4. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.

5. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.

6. Элементарные преобразования. Ранг матрицы. Метод Гаусса для решения системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли, ее следствия.

7. Векторы. Действия с ними: умножение вектора на число, сумма и разность векторов. Направляющие косинусы. Проекция вектора на ось.

8. Линейная зависимость векторов. Теоремы о линейно зависимых векторах. Базис пространства. Ориентация пространства.

9. Скалярное произведение двух векторов. Свойства. Вычисление в координатной форме.

10. Векторное произведение двух векторов. Свойства. Вычисление в координатной фор-ме. Геометрический смысл модуля векторного произведения.

11. Смешанное произведение трех векторов. Свойства. Вычисление в координатной форме. Геометрический смысл модуля смешанного произведения.

12. Системы координат на плоскости: декартовы и полярные координаты. Их связь.

13. Прямая на плоскости: общее, каноническое уравнение и уравнение с угловым коэффициентом. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.

14. Эллипс. Фокусы, эксцентриситет и директрисы эллипса.

15. Гипербола. Фокусы, директрисы и асимптоты гиперболы.

16. Парабола. Фокус и директриса параболы.

17. Плоскость в пространстве. Три вида уравнений (общее, «в отрезках», через три точ- ки). Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.

18. Прямая в пространстве. Три вида уравнений (канонические, параметрические, в виде пересечения двух плоскостей). Переход от одного задания прямой к другому. Взаим-ное расположение двух прямых в пространстве.

19. Функция. Определение. Характеристики функции. Элементарные функции.

20. Последовательность. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Свойства (связь между бесконечно малой и бесконечно большой, сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную).

21. Предел последовательности. Определение. Основные теоремы о пределах последовательности.

22. Предел последовательности. Определение. Свойства (4 шт.).

23. Второй замечательные предел и его следствия. Следствия.

24. Предел функции. Определения. Основные теоремы.

25. Предел функции. Определения. Свойства.

26. Первый замечательный предел и его следствия.

27. Сравнения бесконечно малых и бесконечно больших. Определения. Таблица эквивалентностей.

28. Непрерывность функции в точке и на интервале. Определения. Теоремы о непрерывных функциях.

29. Точки разрыва функции, их классификация.

30. Производная функции. Определение. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции. Свойства.

31. Геометрический, механический и физический смыслы производной. Уравнение касательной и нормали к кривой.

32. Производные сложной, обратной и неявно-заданной функций.

33. Производные основных элементарных функций, их вывод.

34. Дифференциал функции. Определение. Свойства. Применение.

35. Теорема Ролля. Геометрическая интерпретация.

36. Теорема Лагранжа. Геометрическая интерпретация.

37. Теорема Коши.

38. Правило Лопиталя для вычисления пределов.

39. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора Остаточный член формулы Тейлора.

40. Возрастание и убывание функции одной переменной. Необходимое и достаточное условие монотонности функции на отрезке.

41. Экстремум функции. Определение. Необходимый признак. Первый достаточный признак экстремума функции одной переменной.

42. Экстремум функции. Определение. Второй достаточный признак экстремума функции одной переменной.

43. Направление выпуклости графика функции. Достаточный признак выпуклости графика функции.

44. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условие существования точки перегиба.

45. Асимптоты кривой. Определение. Виды асимптот. Вывод формул коэффициентов в уравнении наклонной асимптоты.

46. Определение функции двух переменных. Линии уровня. Предел функции нескольких переменных (ФНП).

47. Производные и дифференциалы ФНП. Геометрический смысл частных производных.

48. Производная сложной и неявно заданной функции.

49. Уравнение нормали и касательной плоскости к поверхности.

50. Производная по направлению ФНП и градиент.

51. Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных.

52. Формула Тейлора для функции двух переменных.

53. Экстремум ФНП. Наибольшее и наименьшее значения ФНП в замкнутой области.

54. Условный экстремум. Теорема Лагранжа.

2 семестр (зачет)

1. Первообразная и неопределённый интеграл, свойства.

2. Замена переменной в неопределённом интеграле.

3. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.

4. Интегрирование простейших дробно-рациональных функций.

5. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Тригонометрические подстановки.

6. Определенный интеграл: определение, свойства. Геометрический смысл.

7. Интеграл с переменным верхним пределом и его дифференцирование.

8. Формула Ньютона-Лейбница.

9. Замена переменной в определённом интеграле.

10. Интегрирование по частям в определённом интеграле.

11. Интегрирование четных и нечетных функций на симметричном интервале.

12. Геометрические приложения определённых интегралов: вычисление площади плоской фигуры.

13. Несобственные интегралы.

14. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

15. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.

16. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.

17. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.

18. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Свойства их решений. Характеристическое уравнение. Структура общего решения.

19. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Конструкция частного и общего

решений неоднородного уравнения.

20. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка: метод вариации произвольных постоянных.

21. Методы решения задачи линейного программирования.

22. Числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов.

23. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда.

3 семестр (экзамен)

1. Элементы комбинаторики. Перестановки, размещения и сочетания. Случайные события, действия с ними. Полная группа событий.

2. Частота и вероятность появления события. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.

3. Теоремы сложения вероятностей.

4. Теоремы умножения вероятностей. Условная вероятность.

5. Формула полной вероятности.

6. Формула Байеса.

7. Повторные испытания. Формула Бернулли.

8. Повторные испытания. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

9. Повторные испытания. Формула Пуассона.

10. Дискретные случайные величины. Полигон распределения вероятностей. Функция распределения вероятностей и ее свойства.

11. Дискретные случайные величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины.

12. Биномиальный закон распределения вероятностей. Числовые характеристики.

13. Геометрический закон распределения. Числовые характеристики.

14. Распределение вероятностей по закону Пуассона. Числовые характеристики.

15. Непрерывные случайные величины. Интегральная и дифференциальная функции распределения вероятностей, их свойства.

16. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики.

17. Равномерный закон распределения. Числовые характеристики.

18. Показательный закон распределения. Числовые характеристики.

19. Нормальный закон распределения. Числовые характеристики. Правило трёх сигм.

20. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины. Безусловные законы распределения вероятностей. Безусловные числовые характеристи-ки: мат. ожидания, дисперсии, средние квадратические отклонения.

21. Условные законы составляющих дискретной двумерной случайной величины. Условные математические ожидания.

22. Коэффициент ковариации дискретной двумерной случайной величины, его свойства.

23. Коэффициент корреляции дискретной двумерной случайной величины, его свойства.

24. Линейная корреляция двумерной случайной величины. Уравнения прямых регрессий.

25. Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Привести методы сбора статистических данных.

26. Полигон и гистограмма относительных частот.

27. Эмпирическая функция распределения, ее свойства.

28. Вариационный ряд, числовые характеристики выборки: выборочная средняя, выборочная дисперсия и выборочное среднее квадратическое отклонение по сгруппированным данным.

29. Числовые характеристики малочисленной выборки: выборочная средняя, выборочная дисперсия и выборочное среднее квадратическое отклонение.

30. Оценка математического ожидания и дисперсии генеральной совокупности. Несмещенность, эффективность и состоятельность оценки.

31. Точечные оценки параметров распределения в том случае, если по виду гистограммы предполагается, что случайная величина распределена по нормальному (равномерному, показательному) закону.

32. Статистическая проверка гипотезы. Основная и альтернативная гипотезы. Ошибки первого и второго родов.

33. Статистическая проверка гипотезы о виде распределения: критерий согласия Пирсона.

34. Статистическая проверка гипотезы о виде распределения: критерий согласия Колмогорова.

35. Интервальные оценки: доверительный интервал, уровень значимости. Доверительный интервал для параметров нормального распределения.

36. Выборочный коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.

37. Прямые регрессии по сгруппированным данным.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся (1-й семестр)

1. Решение системы линейных уравнений.
2. Задания по аналитической геометрии.
3. Пределы и непрерывность.
4. Вычисление производной функции.
5. Построение графика функции.
6. Функции нескольких переменных.

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся (2-й семестр)

7. Вычисление неопределённых, определённых и несобственных интегралов.
8. Вычисление площади плоской фигуры или объёма тела вращения.
9. Решение дифференциального уравнения.

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся (3-й семестр)

10. Задания по теме "Случайные события".
11. Задания по теме "Случайные величины".
12. Задания по теме "Обработка статистических данных".

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Не предусмотрено учебным планом.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п.7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п.7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена в 1 и 3 семестрах и в форме зачета во 2 семестре.

В каждый экзаменационный билет включены два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамены проводятся в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 60 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка

	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Красоленко Г. В., Сванидзе Н. В., Якунина Г. В., Аналитическая геометрия. Векторная алгебра. Теория пределов, СПб., 2014	ЭБС
2	Башмакова И. Б., Кораблева И. И., Прасникова С. С., Теория вероятностей, СПб., 2016	ЭБС
3	Сванидзе Н. В., Якунина Г. В., Дифференциальное исчисление в случае функции одной переменной, СПб., 2015	ЭБС
4	Рябушко А. П., Жур Т. А., Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной, Минск: Вышэйшая школа, 2017	ЭБС
5	Коновалова Л. В., Дифференциальные уравнения и их приложения в технике, СПб., 2015	ЭБС

	Дополнительная литература	
1	Баданина Л. А., Сванидзе Н. В., Трескунов А. Л., Якунина Г. В., Дополнительные главы математического анализа. Уравнения математической физики, СПб., 2017	ЭБС
2	Сванидзе Н. В., Якунина Г. В., Дифференциальное исчисление в случае функции нескольких переменных, Санкт-Петербург: Санкт- Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016	ЭБС
3	Караказьян С. А., Соловьева О. В., Предел и непрерывность функции одного аргумента, СПб., 2013	ЭБС
4	Фихтенгольц Г. М., Курс дифференциального и интегрального исчисления, СПб.: Лань, 2009	ЭБС
5	Морозова Л. Е., Полякова О. Р., Линейная алгебра. Часть 2, , 2014	http://www.iprbookshop.ru/30007.html
6	Смирнова В. Б., Морозова Л. Е., Неопределенный интеграл, СПб., 2007	ЭБС
7	Морозова Л. Е., Смирнова В. Б., Векторная алгебра, СПб., 2014	ЭБС
8	Ивочкина Н. М., Функции нескольких аргументов, СПб., 2000	ЭБС
9	Башмакова И. Б., Кораблева И. И., Прасникова С. С., Математическая статистика, СПб., 2017	ЭБС
10	Баданина Л. А., Сванидзе Н. В., Трескунов А. Л., Якунина Г. В., Дополнительные главы математического анализа. Уравнения математической физики, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017	ЭБС
11	Караказьян С. А., Пак Э. Е., Соловьева О. В., Дифференциальное исчисление функции одной переменной, СПб., 2015	ЭБС
12	Морозова Л. Е., Смирнова В. Б., Трескунов А. Л., Фёдорова М. Ю., Определенный интеграл, СПб., 2011	ЭБС
13	Морозова Л. Е., Полякова О. Р., Линейная алгебра, СПб., 2014	ЭБС
14	Смирнова В. Б., Морозова Л. Е., Ершов Е. К., Обыкновенные дифференциальные уравнения, СПб., 2010	ЭБС
1	Волков Ю. В., Ермолаева Н. Н., Козынченко В. А., Курбатова Г. И., Практические занятия по алгебре. Комплексные числа, многочлены, Б. м.: Лань, 2014	ЭБС
2	Красоленко Г. В., Сванидзе Н. В., Якунина Г. В., Дифференциальное и интегральное исчисление в случае функции одной переменной, СПб., 2012	ЭБС
3	Красоленко Г. В., Сванидзе Н. В., Якунина Г. В., Ершов Е. К., Аналитическая геометрия. Векторная алгебра. Теория пределов, СПб., 2011	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/)
Курс Moodle "Математика (общий курс)"	https://moodle.spbgasu.ru/enrol/index.php?id=1501

Курс Moodle "Векторная алгебра (электронный учебник)"	https://moodle.spbgasu.ru/enrol/index.php?id=291
Курс математики 1 семестр для групп ЗК-1, СМ-1 и ТСБ-1	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1153
Курс математики 2 семестр для групп ЗК-1 и СМ	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=525
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА (общий курс)	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=971
Теория вероятностей и математическая статистика, Баданина Л.А.	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=799

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Matlab версия R2019a	MATLAB договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО "Софтлайн Проекты"
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
MathCad версия 15	Mathcad сублицензионное соглашение на использование продуктов "PTC" с ООО"Софт Лоджистик" договор №20716/SPB9 2010 г.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
07. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
07. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
07. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Геоинформационные системы

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Геоинформационные системы» является ознакомление студентов с основами и методами построения и использования геоинформационных систем, формирование целостного представления о геоинформационных системах и их роли в общей структуре информационных технологий.

Задачами изучения дисциплины «Геоинформационные системы» является обучить студента пользоваться геоинформационными технологиями при работе:

– на локальном компьютере и при подключении его к сети;

– с данными, представленными в различных формах;

– изучить методы подготовки и решения задач с применением геоинформационных технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.5 Демонстрирует применение программного средства для решения задач профессиональной деятельности	**знает** назначение, области применения, структуру и компоненты геоинформационных систем, модели данных, методы обработки, анализа, синтеза и представления геоданных, алгоритмы решения прикладных задач на базе геоинформационных систем; **умеет** - разрабатывать модели данных; - применять методы систематизации, оценки и обработки данных для их применения в геоинформационных проектах; - формировать базы данных в геоинформационных системах; - применять существующие и разрабатывать новые алгоритмы и методы пространственного анализа данных; - осуществлять подбор геоинформационных систем для решения определенного класса задач; **владеет навыками** - навыками систематизации, подготовки, обработки, хранения и переработки информации, необходимой для выполнения геоинформационных проектов; - навыками практического использования геоинформационных технологий; - навыками оформления результатов исследований и отчетов с применением геоинформационных систем.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.32 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Практикум по программированию	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-3.2

Практикум по программированию

Знать:

− принципы построения современных информационных систем

Уметь:

− ставить и решать прикладные задачи с использованием современных информационно-коммуникационных технологий

Владеть:

− практическими навыками работы с прикладным программным обеспечением.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			7
Контактная работа	32		32
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:			
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			

контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	72		72
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Геоинформационные системы										
1.1.	Теория геоинформатики. Понятие ГИС-технологии	7			2				4	6	ОПК-2.5
1.2.	Информационная основа ГИС	7			2				4	6	ОПК-2.5
1.3.	Основы систем управления базами данных в ГИС	7			2				4	6	ОПК-2.5
1.4.	Географические и атрибутивные базы данных в ГИС. Система идентификации и локализации объектов	7			2				5	7	ОПК-2.5
1.5.	Цифровые карты и ГИС-проекты	7			2				5	7	ОПК-2.5
1.6.	Геоинформационное моделирование данных	7			2				6	8	ОПК-2.5
1.7.	Пространственный анализ данных	7			4				8	12	ОПК-2.5
1.8.	Анализ местоположения объектов	7			4				8	12	ОПК-2.5
1.9.	Математико-картографическое моделирование	7			2				5	7	ОПК-2.5
1.10.	Принципы геостатистической интерполяции пространственных данных	7			2				5	7	ОПК-2.5
1.11.	Визуализация геоданных в ГИС	7			2				4	6	ОПК-2.5

1.12.	Информационное обеспечение, разработка и поддержка принятия решений	7			2				4	6	ОПК-2.5
1.13	Web-ГИС. Настольные ГИС.	7			2				4	6	ОПК-2.5
1.14.	Анализ распределения числовых показателей	7			2				6	8	ОПК-2.5
2.	2 раздел. Контроль										
2.1.	Зачет	7								4	ОПК-2.5

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Теория геоинформатики. Понятие ГИС-технологии	Теория геоинформатики. Понятие ГИС-технологии Введение. Основы геоинформатики. Общие сведения о геоинформационных системах (ГИС). Понятие ГИС-технологии.
2	Информационная основа ГИС	Информационная основа ГИС Объекты исследования ГИС. Объекты и их свойства. Пространственные объекты. Свойства пространственных объектов. Геопространственные данные и их структура. Организация данных в ГИС. Понятие функциональных возможностей ГИС.
3	Основы систем управления базами данных в ГИС	Основы систем управления базами данных в ГИС Основы систем управления базами данных в ГИС. Файлы географической и атрибутивной БД. Система идентификации и локализации объектов. Цифровые карты и ГИС-проекты.
4	Географические и атрибутивные базы данных в ГИС. Система идентификации и локализации объектов	Географические и атрибутивные базы данных в ГИС. Система идентификации и локализации объектов Основы систем управления базами данных в ГИС. Файлы географической и атрибутивной БД. Система идентификации и локализации объектов. Цифровые карты и ГИС-проекты.
5	Цифровые карты и ГИС-проекты	Цифровые карты и ГИС-проекты Модели пространственных данных в ГИС и их классификация. Растровая модель данных, ее достоинства и недостатки. Представление пространственных данных с помощью векторной нетопологической модели. Векторная топологическая модель. Взаимное преобразование моделей пространственных данных. Топология в ГИС. Топологические свойства и топологические отношения: теория графов как основа топологии в ГИС, основные элементы теории графов и их представление в ГИС, типы топологических отношений между объектами в ГИС. Топологические структуры данных в ГИС.
6	Геоинформационное моделирование данных	Геоинформационное моделирование данных Формализация технологических процессов. Комбинирование выбранных объектов. Преобразование атрибутов комбинируемых объектов. Геогруппировка. Построение графических объектов на основе слияния атрибутивных данных. Геокодирование. Классификация.
7	Пространственный анализ данных	Пространственный анализ данных Этапы анализа. Работа с таблицами данных в ГИС. Векторный анализ данных.

8	Анализ местоположения объектов	Анализ местоположения объектов Анализ местоположения объектов. Подготовительная работа с данными. Типы категорий. Создание карт.
9	Математико-картографическое моделирование	Математико-картографическое моделирование Моделирование пространственных задач. Концептуальная модель пространственной задачи. Построение концептуальной модели для решения задачи ГМУ.
10	Принципы геостатистической интерполяции пространственных данных	Принципы геостатистической интерполяции пространственных данных Принципы геостатистической интерполяции пространственных данных
11	Визуализация геоданных в ГИС	Визуализация геоданных в ГИС Детерминиские и геостатистические методы интерполяции. Их суть и особенности. Группы детерминиских методов: глобальные и локальные. Геостатистические методы интерполяции (кригинг). Реализация методов в ГИС, области применения.
12	Информационное обеспечение, разработка и поддержка принятия решений	Информационное обеспечение, разработка и поддержка принятия решений Информационное обеспечение, разработка и поддержка принятия решений
13	Web-ГИС. Настольные ГИС.	Web-ГИС. Настольные ГИС Web-ГИС. Настольные ГИС. Пространственные базы данных. Виды программных продуктов.
14	Анализ распределения числовых показателей	Анализ распределения числовых показателей Анализ распределения числовых показателей

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Теория геоинформатики. Понятие ГИС-технологии	Теория геоинформатики. Понятие ГИС-технологии Подготовка к практическим занятиям.
2	Информационная основа ГИС	Информационная основа ГИС Подготовка к практическим занятиям.
3	Основы систем управления базами данных в ГИС	Основы систем управления базами данных в ГИС Подготовка к практическим занятиям.
4	Географические и атрибутивные базы данных в ГИС. Система идентификации и локализации объектов	Географические и атрибутивные базы данных в ГИС. Система идентификации и локализации объектов Подготовка к практическим занятиям.
5	Цифровые карты и ГИС-проекты	Цифровые карты и ГИС-проекты Подготовка к практическим занятиям.
6	Геоинформационное моделирование данных	Геоинформационное моделирование данных Подготовка к практическим занятиям.
7	Пространственный анализ данных	Пространственный анализ данных

		Подготовка к практическим занятиям.
8	Анализ местоположения объектов	Анализ местоположения объектов Подготовка к практическим занятиям.
9	Математико-картографическое моделирование	Математико-картографическое моделирование Подготовка к практическим занятиям.
10	Принципы геостатистической интерполяции пространственных данных	Принципы геостатистической интерполяции пространственных данных Подготовка к практическим занятиям.
11	Визуализация геоданных в ГИС	Визуализация геоданных в ГИС Подготовка к практическим занятиям.
12	Информационное обеспечение, разработка и поддержка принятия решений	Информационное обеспечение, разработка и поддержка принятия решений Подготовка к практическим занятиям.
13	Web-ГИС. Настольные ГИС.	Web-ГИС. Настольные ГИС Подготовка к практическим занятиям.
14	Анализ распределения числовых показателей	Анализ распределения числовых показателей Подготовка к практическим занятиям.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

− изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;

− подготовка к лабораторным занятиям;

− подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;

− подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лабораторных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При подготовке к лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

− при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

− выполнить лабораторные задания в рамках изучаемой темы;

− ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС;

− подготовиться к текущей аттестации, предусмотренной в контрольных точках;

− подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Зачет проводится по расписанию. Форма проведения зачета может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Теория геоинформатики. Понятие ГИС-технологии	ОПК-2.5	Устный опрос. Доклад.
2	Информационная основа ГИС	ОПК-2.5	Устный опрос. Доклад.
3	Основы систем управления базами данных в ГИС	ОПК-2.5	Устный опрос. Доклад.
4	Географические и атрибутивные базы данных в ГИС. Система идентификации и локализации объектов	ОПК-2.5	Устный опрос. Доклад.
5	Цифровые карты и ГИС-проекты	ОПК-2.5	Устный опрос. Доклад.
6	Геоинформационное моделирование данных	ОПК-2.5	Устный опрос. Доклад.
7	Пространственный анализ данных	ОПК-2.5	Устный опрос. Доклад.
8	Анализ местоположения объектов	ОПК-2.5	Устный опрос. Доклад.
9	Математико-картографическое	ОПК-2.5	Устный опрос.

	моделирование		Доклад.
10	Принципы геостатистической интерполяции пространственных данных	ОПК-2.5	Устный опрос. Доклад.
11	Визуализация геоданных в ГИС	ОПК-2.5	Устный опрос. Доклад.
12	Информационное обеспечение, разработка и поддержка принятия решений	ОПК-2.5	Устный опрос. Доклад.
13	Web-ГИС. Настольные ГИС.	ОПК-2.5	Устный опрос. Доклад.
14	Анализ распределения числовых показателей	ОПК-2.5	Устный опрос. Доклад.
15	Зачет	ОПК-2.5	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Комплект примерных тестовых заданий
(для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций ОПК-2.5)

Тесты
Тест №1.

1. Геоинформационная система MapInfo была разработана
- в Америке
- в Англии
- в России

2. Первые геоинформационные системы были созданы
- в Америке и Канаде
- в Англии и Германии
- в России

3. Первые геоинформационные системы были созданы
- в 60-х годах XX в.
- в 70-х годах XX в.
- в 80-х годах XX в.

4. Массовое распространение ГИС в России началось
- в 80-х годах XX в.
- в 90-х годах XX в.
- в XXI в.

5. Какие данные используются в базе данных геоинформационных систем
- пространственные
- описательные
- пространственные и описательные

6. Пространственные данные в ГИС могут быть представлены
- в векторной форме
- в растровой форме
- в векторной и растровой формах

7. Географические объекты в ГИС классифицируют на
- точки и линии

- точки и полигоны
- точки, линии, полигоны

8. В ГИС MapInfo модель базы данных относится к
- сетевому типу
- к реляционному типу
- к иерархичекому типу

9. Столбцы таблиц базы данных в ГИС называют
- записями
- полями
- атрибутами

10. Строки таблиц базы данных в ГИС называют
- записями
- полями
- атрибутами

11. Цифровые карты классифицируют
- по видам использующий и автоматизированных систем
- по назначению
- по способам предоставления информации
- по формам представления

12. С какими из перечисленных типов растровых изображений работает MapInfo
-черно-белые
-цветные
-черно-белые, цветные, полутоновые
-полутоновые

13. Программный продукт MapInfo совместим со следующими платформами
- Windows
- Windows, Unix
- Windows, Unix, Macintosh

14. Таблицы MapInfo можно открыть
- выбрать команду «Файл – Открыть таблицу»
- в стартовом диалоговом окне MapInfo «Открыть сразу» выбрать «Таблицу»
- на панели инструментов щелкнуть кнопку «Открыть таблицу»

15. Чтобы открыть существующую таблицу в MapInfo, вам надо открыть файл с расширением
- .TAB
- .MAP
- .ID
- .DAT

16. Какие режимы в MapInfo работают с таблицами всех типов
- «Как получится» и «Скрыть»
- «В активной карте» и «В новой карте»
- «Списком»

17. Из каких файлов состоит таблица MapInfo
- <имя файла>. TAB, <имя файла>.DAT
- <имя файла>. TAB, <имя файла>.DAT, <имя файла>. MAP
- <имя файла>. TAB, <имя файла>.DAT, <имя файла>. MAP, <имя файла>.ID

18. Данные из файлов каких форматов позволяет использовать MapInfo
- Microsoft Excel, Microsoft Access
- Microsoft Excel, Microsoft Access, растровые изображения
- Microsoft Excel, Microsoft Access, растровые изображения, dBASE DBF, Lotus 1-2-3

19. Слои карты представляют собой прозрачные пленки, расположенные
- друг под другом
- рядом друг с другом
- на разных картах

Тест № 2.
1. Каково соотношение понятий ЗИС и ГИС
- ГИС входит в состав ЗИС
- ЗИС входит в состав ГИС
- ЗИС и ГИС синонимы
2. В состав земельной информационной системы входят
- только картографическая информация
- только данные Государственного земельного кадастра
- картографическая информация; данные различных кадастров; правовая, налоговая системы; система управления земельными ресурсами.
3. Информационная система – это совокупность процессов манипулирования с исходными данными в целях.....информации, пригодной для принятия решений
- получения
- хранения
- поиска
4. В реляционной базе данных данные представлены в виде
- таблиц
- деревьев
- таблиц и деревьев
5. В каком порядке (сверху вниз) должны располагаться тематические слои на тематической карте
- тематические слои кругов и столбчатых диаграмм, различных символов
- тематические слои плотности точек
- тематические слои, созданные методом диапазонов (с параметром Цвет или Размер)
- тематические слои, созданные методом диапазонов (с параметром Все атрибуты), а также карты индивидуальных значений
- тематический слои, созданные методом растровой поверхности
- базовый слой (слои)-------самый первый
6. Сколько типов графиков можно строить в MapInfo
- 10
- 2
- 1
7. Изменение структуры таблицы в MapInfo осуществляется
- командами Таблица - Изменить - Перестроить
- командами Файл - Изменить таблицу
- командами Окно - Новый список
8. Какие способы геокодирования используются в MapInfo
- геокодирование по адресу
- геокодирование по областям
- геокодирование по адресу, геокодирование по областям, грубое геокодирование
9. Информационная система – это
- компьютерные сети
- хранилища информации
- системы управления работой компьютера
- системы хранения, обработки и передачи информации в специально организованной форме

10. Автоматизированными называют информационные системы, в которых

- реализуется идея управления
- представление, хранение и обработка информации осуществляется с помощью вычислительной техники
- в контуре управления отсутствует человек
- реализуется задача документационного обеспечения управления

11. Управленческие информационные системы используют для

- решения проблем, развитие которых трудно прогнозировать
- изменения постановки решаемых задач
- реализации технологий, максимально ориентированных на пользователя
- поддержки принятия решений на уровне контроля за операциями

12. Информационная база предназначена для

- хранения больших объемов данных
- нормализации отношений
- распределенной обработки данных
- обеспечения пользователей аналитическими данными

13. Информационная база реляционной структуры характеризуется

- табличным представлением данных
- однородностью атрибутов
- составными ключами
- многозначными ссылками

14. Основой банка информации является

- совокупность информационных документов
- система управления банком
- система хранения данных
- информационная база

15. Как представлена информация в реляционной базе данных

- в виде списка
- в виде совокупности прямоугольных таблиц
- поименованным блокам
- в виде совокупности файлов

16. База данных – это:

- набор совместно используемых логически связанных данных, сопровождаемый описанием этих данных, предназначенный для удовлетворения информационных потребностей групп пользователей
- некоторая совокупность информации, хранящаяся в определенном месте и используемая при необходимости
- логически не связанный набор сведений, предназначенный для удовлетворения информационных потребностей групп пользователей

17. Автоматизированная система управления – это

- комплекс технических и программных средств, обеспечивающих управление объектом в производственной, научной или общественной жизни
- робот-автомат
- компьютерная программа на рабочем столе руководителя завода
- система принятия управленческих решений с привлечением компьютера

18. Значения координат Карты должны вводиться

- в десятичных градусах
- в градусах/минутах/секундах
- в радианах

19. Для чего служит команда «Дубль окна»

- для переноса окна Карты в документы программ, поддерживающих протокол OLE, например, Microsoft Word или Microsoft Excel.
- для переноса окна Карты в документы любых программ
- переносить окна Карты внутри Maplnfo

Темы докладов

1. История развития и сравнение открытых географических информационных систем (OPEN GIS).

2. Нормативно-правовая база разработки и внедрения геоинформационных систем.

3. Примеры решения задач пространственного планирования и оптимального размещения нового объекта по заданным критериям.

4. Примеры зонирования территории в различных пространственных масштабах с использованием ГИС

5. Дистанционное зондирование Земли. Задачи, история, перспективы. Применение данных дистанционного зондирования в ГИС.

6. Дешифрирование космических снимков с использованием ГИС-технологий.

7. Цифровое моделирование рельефа. Построение модели рельефа и 3D-изображений с применением геоинформационных систем.

8. Буферные зоны. Сущность. Возможности различных ГИС при их построении.

9. Примеры создания картографических анимаций в ГИС.

10. Методы восполнения данных (аппроксимация, интерполяция, экстраполяция)

11. Применение геоинформационных систем в градостроительстве и архитектуре.

12. Применение геоинформационных систем в геодезии, картографии, землеустройстве.

13. Применение геоинформационных систем в строительстве.

14. Сочетание BIM- геоинформационных технологий.

15. Структура информационно-аналитической системы на базе ГИС для поддержки принятия управленческих решений Методы мониторинга (спутниковые данные, аэросъемка). Анализ возможностей и ограничений дистанционных методов.

16. Геопорталы (обзор)

17. Опыт и перспективы создания мультимедийных географических систем.

18. Виртуально-реальностные изображения.

19. Возможности применения анаморфоз в геоинформационных исследованиях.

20. Перспективы математико-картографического моделирования: расширение возможностей, новые методы, области применения.

21. Компьютерное моделирование природной и социально-экономической компонент в геоинформационных системах.

22. Отечественные геоинформационные системы и перспективы развития геоинформатики в РФ.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Вопросы к зачету.

1. Объекты исследования ГИС и их свойства.
2. Свойства пространственных объектов.
3. Геопространственные данные и их структура.
4. Организация данных в ГИС.
5. Функциональные возможности ГИС.
6. Системы управления базами данных в ГИС.
7. Файлы географической и атрибутивной БД. Форматы данных.
8. Цифровые карты и ГИС-проекты
9. Модели пространственных данных в ГИС и их классификация.
10. Растровая модель данных, ее достоинства и недостатки.
11. Представление пространственных данных с помощью векторной нетопологической модели. Векторная топологическая модель.
12. Взаимное преобразование моделей пространственных данных.
13. Топология в ГИС. Топологические свойства и топологические отношения.
14. Топологические структуры данных в ГИС.

15. Преобразование атрибутов комбинируемых объектов.
16. Геогруппировка.
17. Построение графических объектов на основе слияния атрибутивных данных.
18. Геокодирование.
19. Работа с таблицами данных в ГИС.
20. Векторный анализ данных.
21. Оверлейные операции и их применение. Буферизация.
22. Сетевой анализ данных.
23. Анализ местоположения объектов. Подготовительная работа с данными.
24. Типы категорий. Создание карт.
25. Анализ распределения объектов.
26. Способы отражения числовых значений на карте. Понятие визуализации, способы: электронные карты, электронные атласы.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Решение задачи поиска объектов по заданным критериям.
2. Решение задачи пространственного планирования и оптимального размещения нового объекта по заданным критериям.
3. Решение задачи построения трехмерной цифровой модели рельефа
4. Анализ распределения линейных и точечных объектов и расчет плотности объектов в кластерах.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

<table>
<tr><td rowspan="2">Критерии оценивания</td><td colspan="4">Уровень освоения и оценка</td></tr>
<tr><td>Оценка «неудовлетворительно»</td><td>Оценка «удовлетворительно»</td><td>Оценка «хорошо»</td><td>Оценка «отлично»</td></tr>
<tr><td></td><td>«не зачтено»</td><td colspan="3">«зачтено»</td></tr>
</table>

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Бескид П. П., Куракина Н. И., Орлова Н. В., Геоинформационные системы и технологии, Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2010	http://www.iprbookshop.ru/17902.html
2	Котиков Ю. Г., Геоинформационные системы, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016	http://www.iprbookshop.ru/63633.html
	Дополнительная литература	
1	Жуковский О. И., Геоинформационные системы, Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014	http://www.iprbookshop.ru/72081.html
2	Ловцов Д. А., Черных А. М., Геоинформационные системы, Москва: Российский государственный университет правосудия, 2012	http://www.iprbookshop.ru/14482.html
3	Волков А. В., Орехов М. М., Географические информационные системы, СПб., 2015	ЭБС
1	Полетайкин А. Н., Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Программная инженерия». Часть I. Реализация жизненного цикла программного обеспечения, , 2016	http://www.iprbookshop.ru/69565.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Официальный сайт ArcGIS	https://www.arcgis.com/index.html

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)

Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
ArcGIS версия 10.6	Договор № 29/1/3 от 28.10.2021 г/ с ООО «ЭСРИ СНГ»

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Математики

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дифференциальные уравнения

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является овладение методами решений линейных и нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнений и систем таких уравнений.

Задачами освоения дисциплины являются:

создание фундамента математического образования в области теории дифференциальных уравнений, необходимого для получения компетенций бакалавра;

воспитание математической культуры и понимания роли математического подхода в анализе математических моделей, включающих в себя дифференциальные уравнения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Осуществляет выбор метода математического анализа и моделирования для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	**знает** основные понятия и положения теории дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений. алгоритмы и особенности применения методов решения дифференциальных уравнений и их систем, методов качественного анализа поведения полученных решений **умеет** применять методы решений и анализа дифференциальных уравнений и систем **владеет навыками** способностью к использованию методов решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.13.04 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	ОПК-1.2

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

математический анализ

знать:

- приложения дифференциального и интегрального исчисления одной и нескольких переменных, линейную и векторную алгебру;

уметь:

- применять методы дифференциального и интегрального исчислений, теории рядов;
- решать системы линейных алгебраических уравнений;
- исследовать поведений функции;

владеть:

- техникой дифференцирования и интегрирования функций одной и нескольких переменных;
- приемами решения систем линейных алгебраических уравнений;
- аналитическими методами и вычислительными навыками при применении математического аппарата.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Численные методы	ОПК-1.2, ОПК-6.1
2	Компьютерное и математическое моделирование	ОПК-8.1, ОПК-2.2, ОПК-3.2

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			3
Контактная работа	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:	0,25		0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25		0,25
Часы на контроль	8,75		8,75
Самостоятельная работа (СР)	51		51
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Дифференциальные уравнения первого порядка										
1.1.	Дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной	3	2		6				5	13	ОПК-1.2
1.2.	Дифференциальные уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной	3			4				2	6	ОПК-1.2
2.	2 раздел. Дифференциальные уравнения высших порядков										

2.1.	Дифференциальные уравнения высших порядков	3	2		4				5	11	ОПК-1.2
3.	3 раздел. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка										
3.1.	Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка	3	4		2				6	12	ОПК-1.2
3.2.	Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения n-го порядка	3	2		6				7	15	ОПК-1.2
4.	4 раздел. Системы дифференциальных уравнений										
4.1.	Нормальные системы	3	2		1				7	10	ОПК-1.2
4.2.	Системы линейных дифференциальных уравнений и свойства их решений.	3	2		4				9	15	ОПК-1.2
4.3.	Операционный метод решения задачи Коши в случае линейных уравнений с постоянными коэффициентами и их систем.	3			3				6	9	ОПК-1.2
5.	5 раздел. Устойчивость по Ляпунову. Автономные системы.										
5.1.	Устойчивость по Ляпунову. Автономные системы.	3	2		2				4	8	ОПК-1.2
6.	6 раздел. контроль										
6.1.	Зачет с оценкой	3								9	ОПК-1.2

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной	Дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной Дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной. Задача Коши. Геометрическая интерпретация уравнения и решений. Теорема существования и единственности решения задачи Коши (без доказательства). Метод изоклин. Метод последовательных приближений. Интегральное уравнение, эквивалентное задаче Коши.
3	Дифференциальные уравнения высших порядков	Дифференциальные уравнения высших порядков Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши уравнения, разрешенного относительно старшей производной (без доказательства). Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
4	Линейные однородные	Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Линейный

	дифференциальные уравнения n-го порядка	дифференциальный оператор. Свойства решений однородного линейного уравнения. Необходимое и достаточное условие линейной независимости частных решений однородного линейного дифференциального уравнения. Линейно зависимые и линейно независимые системы функций. Определитель Вронского. Необходимое условие линейной зависимости функций. Теорема о необходимом и достаточном условии линейной независимости частных решений однородного линейного дифференциального уравнения. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения n-го порядка. Фундаментальная система решений. Формула Остроградского-Лиувилля.
5	Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения n-го порядка	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения Неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения. Интегрирование неоднородного линейного дифференциального уравнения методом вариации постоянных (метод Лагранжа). Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов. Применение степенных рядов к интегрированию дифференциальных уравнений.
6	Нормальные системы	Нормальные системы Основные понятия и методы интегрирования систем. Системы дифференциальных уравнений (канонические и нормальные). Теорема существования и единственности решения задачи Коши нормальной системы. Общее решение. Геометрическая интерпретация. Фазовая плоскость, траектория. Методы интегрирования нормальных систем: метод исключения и метод интегрируемых комбинаций.
7	Системы линейных дифференциальных уравнений и свойства их решений.	Системы линейных дифференциальных уравнений и свойства их решений. Линейно не-зависимые решения однородной линейной системы. Фундаментальная система решений однородной линейной системы. Структура его общего решения. Общее выражение для фундаментальной матрицы. Матрица Коши. Формула Остроградского – Лиувилля – Якоби.
9	Устойчивость по Ляпунову. Автономные системы.	Устойчивость по Ляпунову. Автономные системы. Понятие продолжимости решения. Устойчивость по Ляпунову. Теоремы об устойчивости линейных систем. Теорема Ляпунова об асимптотической устойчивости по первому приближению (без доказательства). Устойчивость линейных систем с постоянными коэффициентами.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной	Некоторые виды уравнений первого порядка, интегрируемых в квадратурах Некоторые виды уравнений первого порядка, интегрируемых в квадратурах. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения. Линейное уравнение первого порядка, уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Уравнение Риккати.
2	Дифференциальные уравнения первого	Дифференциальные уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной

	порядка, не разрешенные относительно производной	Дифференциальные уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной. Уравнение Лагранжа. Уравнение Клеро.
3	Дифференциальные уравнения высших порядков	Дифференциальные уравнения высших порядков Типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка. Задача Коши для уравнений высшего порядка.
4	Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка	Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами произвольного порядка , метод Эйлера
5	Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения n-го порядка	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Интегрирование неоднородного линейного дифференциального уравнения методом вариации постоянных (метод Лагранжа). Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов. Применение степенных рядов к интегрированию дифференциальных уравнений.
6	Нормальные системы	Нормальные системы Методы интегрирования нормальных систем: метод исключения и метод интегрируемых комбинаций.
7	Системы линейных дифференциальных уравнений и свойства их решений.	Системы линейных дифференциальных уравнений и свойства их решений. Линейные однородные системы с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера. Линейные неоднородные системы. Метод Лагранжа.
8	Операционный метод решения задачи Коши в случае линейных уравнений с постоянными коэффициентами и их систем.	Операционный метод решения задачи Коши в случае линейных уравнений с постоянными коэффициентами и их систем. Понятие о преобразовании Лапласа. Свойство линейности преобразования Лапласа. Изображение производной и интеграла. Изменение масштаба аргумента оригинала. Смещение аргумента изображения. Теорема запаздывания. Теорема свертывания. Алгоритм операционного метода решения задачи Коши в случае линейных уравнений с постоянными коэффициентами и их систем.
9	Устойчивость по Ляпунову. Автономные системы.	Устойчивость по Ляпунову. Автономные системы. Простейшие типы точек покоя автономных систем. Автономные системы. Основное свойство решений. Свойство единственности траекторий. Классификация траекторий автономных систем. Устойчивость точек покоя автономных систем. Устойчивость невырожденных точек покоя автономной системы на плоскости. Поведение траекторий линейной автономной системы на плоскости в зависимости от собственных чисел.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной	Дифференциальные уравнения первого порядка Изучение материала, выполнение домашних заданий, подготовка к тестированию и самостоятельное прохождение обучающих тестов.
2	Дифференциальные уравнения первого	Дифференциальные уравнения первого порядка Изучение материала, выполнение домашних заданий, подготовка к

	порядка, не разрешенные относительно производной	тестированию и самостоятельное прохождение обучающих тестов.
3	Дифференциальные уравнения высших порядков	Дифференциальные уравнения высших порядков Подготовка к лекциям и практическим занятия, решение задач, подготовка к экзамену
4	Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка	Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка Подготовка к лекциям и практическим занятия, решение задач, подготовка к экзамену
5	Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения n-го порядка	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Подготовка к лекциям и практическим занятия, решение задач, подготовка к экзамену
6	Нормальные системы	Нормальные системы Подготовка к лекциям и практическим занятия, решение задач, подготовка к экзамену
7	Системы линейных дифференциальных уравнений и свойства их решений.	Системы линейных дифференциальных уравнений и свойства их решений. Подготовка к лекциям и практическим занятия, решение задач, подготовка к экзамену
8	Операционный метод решения задачи Коши в случае линейных уравнений с постоянными коэффициентами и их систем.	Операционный метод решения задачи Коши в случае линейных уравнений с постоянными коэффициентами и их систем. Подготовка к лекциям и практическим занятия, решение задач, подготовка к экзамену
9	Устойчивость по Ляпунову. Автономные системы.	Устойчивость по Ляпунову. Автономные системы. Подготовка к лекциям и практическим занятия, решение задач, подготовка к экзамену

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка докладов и сообщений;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к зачету с оценкой.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) за-нятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при выполнения практических заданий, решения тестов и других форм, предусмотренных РПД.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

 повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

 при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

 выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

 ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо вы- полнить групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;

 подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;

 подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет с оценкой. Зачет с оценкой проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия – устная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной	ОПК-1.2	устный опрос, тесты, решение задач
2	Дифференциальные уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной	ОПК-1.2	Устный опрос, тесты, решение задач
3	Дифференциальные уравнения высших порядков	ОПК-1.2	устный опрос, тесты, решение задач, контрольная работа
4	Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го	ОПК-1.2	устный опрос, тесты, решение задач

	порядка		
5	Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения n-го порядка	ОПК-1.2	устный опрос, тесты, решение задач
6	Нормальные системы	ОПК-1.2	устный опрос, тесты, решение задач
7	Системы линейных дифференциальных уравнений и свойства их решений.	ОПК-1.2	устный опрос, тесты, решение задач, контрольная работа
8	Операционный метод решения задачи Коши в случае линейных уравнений с постоянными коэффициентами и их систем.	ОПК-1.2	устный опрос, тесты, решение задач
9	Устойчивость по Ляпунову. Автономные системы.	ОПК-1.2	устный опрос, тесты, решение задач
10	Зачет с оценкой	ОПК-1.2	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-1.2

предложены следующие материалы текущей аттестации:

1.Тестовые задания.

2. Разноуровневые задачи (комплект разноуровневых задач / заданий)

2.1. Задачи репродуктивного уровня

2.2. Задачи реконструктивного уровня.

3. Комплект заданий для контрольной работы

3.1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка

3.2. Дифференциальные уравнения высших порядков и системы линейных дифференциальных уравнений.

Образцы контрольных работ и тесты представлены в среде дистанционного обучения Moodle http://moodle.spbgasu.ru/course/

(курс "Обыкновенные дифференциальные уравнения" https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=761)

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Дифференциальное уравнение первого порядка, разрешенное относительно производной. Задача Коши. Геометрическая интерпретация уравнения и решений.
2. Теорема существования и единственности решения задачи Коши (без доказательства).
3. Метод изоклин.
4. Метод последовательных приближений. Интегральное уравнение, эквивалентное задаче Коши.
5. Некоторые виды уравнений первого порядка, интегрируемых в квадратурах. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения.
6. Линейное уравнение первого порядка, метод вариации постоянной, уравнение Бернулли.
7. Уравнение в полных дифференциалах.
8. Интегрирующий множитель.
9. Уравнение Риккати.
10. Дифференциальные уравнения, не разрешенные относительно производной.
11. Уравнение Лагранжа. Уравнение Клеро.
12. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Теорема

существования и единственности решения задачи Коши уравнения, разрешенного относительно старшей производной (без доказательства).

13. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

14. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Линейный дифференциальный оператор. Свойство решений однородного линейного уравнения.

15. Линейно зависимые и линейно независимые системы функций. Определитель Вронского. Необходимое условие линейной зависимости функций.

16. Необходимое и достаточное условие линейной независимости частных решений однородного линейного дифференциального уравнения.

17. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения.

18. Фундаментальная система решений. Формула Остроградского-Лиувилля.

19. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами порядка n=2.

20. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами произвольного порядка .

21. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения.

22. Интегрирование неоднородного линейного дифференциального уравнения методом вариации постоянных (метод Лагранжа).

23. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.

24. Применение степенных рядов к интегрированию дифференциальных уравнений.

25. Линейные однородные системы. Основное свойство.

26. Линейно независимые решения линейной однородной системы.

27. Фундаментальная система решений линейной однородной системы.

Общее решение.

28. Общее выражение для фундаментальной матрицы.

29. Формула Лиувилля.

30. Линейные неоднородные системы. Метод Лагранжа.

31. Линейные однородные системы с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера.

32. Устойчивость по Ляпунову. Теоремы об устойчивости линейных систем.

33. Теорема Ляпунова об асимптотической устойчивости по первому приближению (без доказательства). Устойчивость линейных систем с постоянными коэффициентами.

34. Автономные системы. Основное свойство решений. Свойство единственности траекторий.

35. Классификация траекторий автономных систем.

36. Устойчивость точек покоя автономных систем. Устойчивость невырожденных точек покоя автономной системы на плоскости.

37. Поведение траекторий линейной автономной системы на плоскости
(случай вещественных собственных чисел).

38. Поведение траекторий линейной автономной системы на плоскости
(случай комплексных собственных чисел).

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка, интегрируемые в квадратурах. Дифференциальные уравнения высшего порядка, допускающие понижение порядка.

Линейные однородные и неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами.

Комплект индивидуальных заданий представлен в среде дистанционного обучения Moodle http://moodle.spbgasu.ru/course/

(курс "Обыкновенные дифференциальные уравнения" https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=761)

2. Линейные однородные и неоднородные системы с постоянными коэффициентами.

Комплект индивидуальных заданий представлен в среде дистанционного обучения Moodle http://moodle.spbgasu.ru/course/

(курс "Обыкновенные дифференциальные уравнения" https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=761).

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

В билет включено два теоретических вопроса и две практических задачи, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Зачет с оценкой проводится в устной форме. Для подготовки по билету отводится 30 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
Критерии оценивания	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Краснов М. Л., Киселев А. И., Макаренко Г. И., Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задачи и примеры с подробными решениями, М.: ЛЕНАНД, 2016	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Литвин Д. Б., Мелешко С. В., Мамаев И. И., Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы, Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2017	http://www.iprbookshop.ru/76118.html
2	Арнольд В. И., Обыкновенные дифференциальные уравнения, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2013	http://www.iprbookshop.ru/17643.html
3	Гогейзель Г., Немыцкий В. В., Смирнов К. Н., Обыкновенные дифференциальные уравнения, М.: Объединённое научно-техническое издательство НКТП СССР, 1937	ЭБС

4	Агафонов С. А., Муратова Т. В., Обыкновенные дифференциальные уравнения, М.: Академия, 2008	ЭБС
5	Смирнова В. Б., Морозова Л. Е., Ершов Е. К., Обыкновенные дифференциальные уравнения, СПб., 2010	ЭБС
1	Красоленко Г. В., Сванидзе Н. В., Якунина Г. В., Ершов Е. К., Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ряды, СПб., 2012	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт дистанционной системы обучения MOODLE, курс "Обыкновенные дифференциальные уравнения"	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=761
Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебн. пособие. - СПб.: СПбГАСУ	http://ntb.spbgasu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&C21COM=S&S21ALL=RMARCID=00013828-SPbGASU

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Matlab версия R2019a	MATLAB договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО "Софтлайн Проекты"

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
07. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
07. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
07. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Начертательной геометрии и инженерной графики

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Инженерная графика

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются: формирование комплекса устойчивых знаний, умений и навыков, определяющих графическую подготовку бакалавров, необходимых и достаточных для осуществления всех видов профессиональной деятельности, предусмотренной образовательным стандартом; формирование системного подхода к решению инженерных задач на основе графической подготовки.

Задачами освоения дисциплины являются: формирование умения излагать проектный замысел с помощью чертежей; формирование знаний, умений и навыков по выполнению и чтению различных архитектурно-строительных и инженерно-технических чертежей зданий, сооружений, конструкций и их деталей и по составлению проектно-конструкторской и технической документации.

Задача изучения инженерной графики сводится к формированию пространственных представлений, конструктивно-геометрического мышления, изучению способов конструирования различных геометрических поверхностей, способов получения их чертежей.

В процессе изучения инженерной графики студенты осваивают основные положения стандартов ЕСКД и СПДС, где установлены взаимосвязанные правила и положения по порядку разработки, оформления и обращения конструкторской и архитектурно-строительной документации.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Демонстрирует естественнонаучные и общеинженерные знания в решении задачи профессиональной деятельности	**знает** принципы построения ортогональных проекций различных геометрических объектов и алгоритмов решения конструктивных задач; положения стандартов ЕСКД и СПДС **умеет** излагать проектный замысел с помощью чертежей; читать чертежи геометрических объектов. **владеет навыками** способами получения чертежей различных геометрических поверхностей и линий их пересечения.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.12 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

знать:

- теоретические основы изображения пространственных объектов на плоскости и основы построения чертежей;
- правила построения чертежей;
- знать алгоритмы решения конструктивных задач.

уметь:

- излагать проектный замысел с помощью чертежей;
- читать чертеж геометрических объектов;

владеть:

- способами получения чертежей различных геометрических поверхностей и линий их пересечения.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Основы архитектурно-строительных конструкций	ОПК-1.1
2	Комплексный анализ	ОПК-1.2

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			2
Контактная работа	32		32
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:	0,4		0,4
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	35,2		35,2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	72		72
зачетные единицы:	2		2

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			

1.	1 раздел. Основы начертательной геометрии										
1.1.	Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения; ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы; ГОСТ 2.302 -68 ЕСКД. Масштабы; ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии; ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров. Основы начертательной геометрии. Точка, прямая, плоскость. Поверхности	2			14				20	34	ОПК-1.1
2.	2 раздел. Проекционное черчение										
2.1.	ГОСТ 2.305-2008, ГОСТ 2.306-68. Изображения-виды, разрезы, сечения; выносные элементы. Обозначение графических материалов и правила нанесения на чертежах. Построение трех основных видов по заданному наглядному изображению. Построение по двум заданным проекциям третьей. Аксонометрические проекции ГОСТ 2.317-2011. Виды, коэффициенты искажения по осям. Построение аксонометрической проекции заданной детали	2			8				7,2	15,2	ОПК-1.1
3.	3 раздел. Архитектурно-строительные чертежи										

3.1.	ГОСТ 21.1101-2013СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации: ГОСТ 21.501-2018ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ АРХИТЕКТУРНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ГОСТ 21.205-2016 Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений Выполнение чертежей жилых зданий(план,фасад.разрез)	2			10				8	18	ОПК-1.1
4.	4 раздел. иная контактная работа										
4.1.	Иная контактная работа	2								0,8	ОПК-1.1
5.	5 раздел. Контроль										
5.1.	Зачет	2								4	ОПК-1.1

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения; ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы; ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы; ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии; ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров. Основы начертательной геометрии. Точка, прямая, плоскость. Поверхности	ЕСКД. Общие положения. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Нанесение размеров. Основы начертательной геометрии. Метод ортогонального проецирования. Проекции точки и прямой ГОСТы. Основные требования к оформлению чертежей. Метод ортогонального проецирования. Проекции точки и прямой
1	Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения; ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы; ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы; ГОСТ 2.303-68 ЕСКД.	Плоскость. Способы задания плоскости. Плоскости общего и частного положения. Принадлежность точки и прямой плоскости. Главные линии плоскости. Плоскость. Способы задания плоскости. Плоскости общего и частного положения. Принадлежность точки и прямой плоскости. Главные линии плоскости.

	Линии; ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров. Основы начертательной геометрии. Точка, прямая, плоскость. Поверхности	
1	Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения; ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы; ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы; ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии; ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров. Основы начертательной геометрии. Точка, прямая, плоскость. Поверхности	Определение линии пересечения плоскостей. Определение точки пересечения прямой с плоскостью. Определение видимости. Определение линии пересечения плоскостей. Определение точки пересечения прямой с плоскостью. Определение видимости.
1	Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения; ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы; ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы; ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии; ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров. Основы начертательной геометрии. Точка, прямая, плоскость. Поверхности	Поверхности. Классификация поверхностей. Многогранники и поверхности вращения. Точка на поверхности. Поверхности. Классификация поверхностей. Многогранники и поверхности вращения. Точка на поверхности.
1	Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения; ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы; ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы;	Пересечение поверхности плоскостью. Пересечение поверхности плоскостью.

	ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии; ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров. Основы начертательной геометрии. Точка, прямая, плоскость. Поверхности	
1	Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения; ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы; ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы; ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии; ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров. Основы начертательной геометрии. Точка, прямая, плоскость. Поверхности	Пересечение прямой с поверхностью. Пересечение прямой с поверхностью.
1	Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения; ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы; ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы; ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии; ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров. Основы начертательной геометрии. Точка, прямая, плоскость. Поверхности	Пересечение поверхностей. Геометрическое тело с вырезом. Пересечение поверхностей. Геометрическое тело с вырезом.
2	ГОСТ 2.305-2008, ГОСТ 2.306-68. Изображения-виды, разрезы, сечения; выносные элементы. Обозначение графических	Изображения-виды, разрезы, сечения; выносные элементы. Обозначение графических материалов и правила нанесения на чертежах. Выдача заданий по проекционному черчению. Требования к выполнению графических работ. Построение трех основных видов по заданному наглядному изображению. Построение по двум заданным проекциям третьей ГОСТ 2.305-2008, ГОСТ 2.306-68. Изображения-виды, разрезы,

	материалов и правила нанесения на чертежах. Построение трех основных видов по заданному наглядному изображению. Построение по двум заданным проекциям третьей. Аксонометрические проекции ГОСТ 2.317-2011. Виды, коэффициенты искажения по осям. Построение аксонометрической проекции заданной детали	сечения; выносные элементы. Обозначение графических материалов и правила нанесения на чертежах. Выдача заданий по проекционному черчению. Требования к выполнению графических работ. Построение трех основных видов по заданному наглядному изображению. Построение по двум заданным проекциям третьей
2	ГОСТ 2.305-2008, ГОСТ 2.306-68. Изображения-виды, разрезы, сечения; выносные элементы. Обозначение графических материалов и правила нанесения на чертежах. Построение трех основных видов по заданному наглядному изображению. Построение по двум заданным проекциям третьей. Аксонометрические проекции ГОСТ 2.317-2011. Виды, коэффициенты искажения по осям. Построение аксонометрической проекции заданной детали	Аксонометрические проекции ГОСТ 2.317-2011. Виды, коэффициенты искажения по осям. Построение аксонометрической проекции заданной детали Аксонометрические проекции ГОСТ 2.317-2011. Виды, коэффициенты искажения по осям. ВЫбор вида аксонометрии и алгоритм построения аксонометрии детали. Построение аксонометрической проекции заданной детали
2	ГОСТ 2.305-2008, ГОСТ 2.306-68. Изображения-виды, разрезы, сечения; выносные элементы. Обозначение графических материалов и правила нанесения на чертежах. Построение трех основных видов	Проверочная работа по теме "Проекционное черчение" Выполнение проверочной работы по теме "Проекционное черчение": по двум заданным проекциям построить третью, построить необходимые разрезы и проставить размеры

	по заданному наглядному изображению. Построение по двум заданным проекциям третьей. Аксонометрические проекции ГОСТ 2.317-2011. Виды, коэффициенты искажения по осям. Построение аксонометрической проекции заданной детали	
3	ГОСТ 21.1101-2013СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации: ГОСТ 21.501-2018ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ АРХИТЕКТУРНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ГОСТ 21.205-2016 Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений Выполнение чертежей жилых зданий (план,фасад.разрез)	Система проектной документации для строительства.Основные требования к проектной и рабочей документации.Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. СПДС.Основные правила выполнения строительных чертежей.Выдача задания " Жилой дом".
3	ГОСТ 21.1101-2013СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации: ГОСТ 21.501-2018ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ АРХИТЕКТУРНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ГОСТ 21.205-2016 Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений	Выполнение чертежей жилых зданий(план, разрез, Фасад) Выполнение чертежей жилых зданий(план, разрез, фасад)Порядок выполнения работы

	Выполнение чертежей жилых зданий (план,фасад.разрез)	
3	ГОСТ 21.1101-2013СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации: ГОСТ 21.501-2018ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ АРХИТЕКТУРНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ГОСТ 21.205-2016 Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений Выполнение чертежей жилых зданий (план,фасад.разрез)	Выполнение чертежей жилых зданий (разрез, фрагмент) Выполнение ГР. Выполнение чертежей жилых зданий (разрез, фрагмент)
3	ГОСТ 21.1101-2013СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации: ГОСТ 21.501-2018ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ АРХИТЕКТУРНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ГОСТ 21.205-2016 Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений Выполнение чертежей жилых зданий (план,фасад.разрез)	Простановка размеров Выполнение ГР. Простановка размеров (высотные отметки)
3	ГОСТ 21.1101-2013СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации: ГОСТ 21.501-2018ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧЕЙ	Проверочная работа Проверочная работа: "Построение плана фрагмента жилого дома"

	ДОКУМЕНТАЦИИ АРХИТЕКТУРНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ГОСТ 21.205-2016 Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений Выполнение чертежей жилых зданий (план,фасад.разрез)	

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения; ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы; ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы; ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии; ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров. Основы начертательной геометрии. Точка, прямая, плоскость. Поверхности	ЕСКД. Правила выполнения чертежей. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Нанесение размеров. Ортогональные проекции точки и прямой Общие положения ЕСКД. Правила выполнения чертежей. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Нанесение размеров. Ортогональные проекции точки и прямой
1	Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения; ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы; ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы; ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии; ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров. Основы начертательной геометрии. Точка, прямая, плоскость. Поверхности	Плоскость. Способы задания плоскости. Плоскости общего и частного положения. Принадлежность точки и прямой плоскости. Главные линии плоскости. Плоскость. Способы задания плоскости. Плоскости общего и частного положения. Принадлежность точки и прямой плоскости. Главные линии плоскости.

1	Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения; ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы; ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы; ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии; ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров. Основы начертательной геометрии. Точка, прямая, плоскость. Поверхности	Определение линии пересечения плоскостей. Определение точки пересечения прямой с плоскостью. Определение видимости. Определение линии пересечения плоскостей. Определение точки пересечения прямой с плоскостью. Определение видимости.
1	Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения; ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы; ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы; ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии; ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров. Основы начертательной геометрии. Точка, прямая, плоскость. Поверхности	Поверхности. Классификация поверхностей. Многогранники и поверхности вращения. Точка на поверхности. Поверхности. Классификация поверхностей. Многогранники и поверхности вращения. Точка на поверхности.
1	Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения; ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы; ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы; ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии; ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров. Основы начертательной геометрии. Точка, прямая, плоскость.	Пересечение поверхностей. Геометрическое тело с вырезом. Пересечение поверхностей. Геометрическое тело с вырезом.

	Поверхности	
2	ГОСТ 2.305-2008, ГОСТ 2.306-68. Изображения-виды, разрезы, сечения; выносные элементы. Обозначение графических материалов и правила нанесения на чертежах. Построение трех основных видов по заданному наглядному изображению. Построение по двум заданным проекциям третьей. Аксонометрические проекции ГОСТ 2.317-2011. Виды, коэффициенты искажения по осям. Построение аксонометрической проекции заданной детали	Построение трех основных видов по заданному наглядному изображению. Построение по двум заданным проекциям третьей. Выполнение простых разрезов, совмещение половины вида с половиной разреза. Выполнение ГР. Построение трех основных видов по заданному наглядному изображению. Построение по двум заданным проекциям третьей. Выполнение простых разрезов, совмещение половины вида с половиной разреза.
2	ГОСТ 2.305-2008, ГОСТ 2.306-68. Изображения-виды, разрезы, сечения; выносные элементы. Обозначение графических материалов и правила нанесения на чертежах. Построение трех основных видов по заданному наглядному изображению. Построение по двум заданным проекциям третьей. Аксонометрические проекции ГОСТ 2.317-2011. Виды, коэффициенты искажения по осям. Построение аксонометрической проекции заданной детали	Построение аксонометрической проекции заданной детали Выполнение ГР. Построение аксонометрической проекции заданной детали
3	ГОСТ 21.1101-2013СПДС. Основные требования к	Выполнение задания "Жилой дом".Выполнение плана. Выполнение ГР. Выполнение задания "Жилой дом".Выполнение плана.

	проектной и рабочей документации: ГОСТ 21.501-2018ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ АРХИТЕКТУРНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ГОСТ 21.205-2016 Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений Выполнение чертежей жилых зданий (план,фасад.разрез)	
3	ГОСТ 21.1101-2013СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации: ГОСТ 21.501-2018ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ АРХИТЕКТУРНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ГОСТ 21.205-2016 Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений Выполнение чертежей жилых зданий (план,фасад.разрез)	Вычерчивание разреза и фасада Выполнение ГР. Вычерчивание разреза и фасада
3	ГОСТ 21.1101-2013СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации: ГОСТ 21.501-2018ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ АРХИТЕКТУРНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ГОСТ 21.205-2016 Условные обозначения	Простановка размеров на чертеже, выполнение спецификации оконных и дверных проемов Выполнение ГР. Простановка размеров на чертеже, выполнение спецификации оконных и дверных проемов

	элементов трубопроводных систем зданий и сооружений Выполнение чертежей жилых зданий (план,фасад.разрез)	
3	ГОСТ 21.1101-2013СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации: ГОСТ 21.501-2018ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ АРХИТЕКТУРНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ГОСТ 21.205-2016 Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений Выполнение чертежей жилых зданий (план,фасад.разрез)	Подготовка к проверочной работе Повторение ГОСТов, вычерчивание плана помещения, простановка размеров и высотных отметок

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение практических занятий, на которых дается основной систематизированный материал, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение графических работ;
- подготовка докладов и сообщений;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал в виде презентаций, а также в рамках выполнения графических работ, проверочных работ, решения тестов и реализации других форм, предусмотренных РПД.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД для студентов очной форм обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на предыдущем занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить графические задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовить доклад или сообщение, предусмотренные РПД;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Зачет проводится по расписанию сессии. Форма проведения зачета устная, по выполненным графическим работам и собеседованию по теоретической части. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения; ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы; ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы; ГОСТ 2.303- 68 ЕСКД. Линии; ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров. Основы начертательной геометрии.	ОПК-1.1	Устный опрос, графическая работа

	Точка, прямая, плоскость. Поверхности		
2	ГОСТ 2.305-2008, ГОСТ 2.306-68. Изображения-виды, разрезы, сечения; выносные элементы. Обозначение графических материалов и правила нанесения на чертежах. Построение трех основных видов по заданному наглядному изображению. Построение по двум заданным проекциям третьей. Аксонометрические проекции ГОСТ 2.317-2011. Виды, коэффициенты искажения по осям. Построение аксонометрической проекции заданной детали	ОПК-1.1	Устный опрос, тесты, графическая работа, проверочная работа
3	ГОСТ 21.1101-2013СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации: ГОСТ 21.501-2018ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ АРХИТЕКТУРНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ГОСТ 21.205-2016 Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений Выполнение чертежей жилых зданий (план фасад разрез)	ОПК-1.1	Устный опрос, графическая работа, проверочная работа
4	Иная контактная работа	ОПК-1.1	Графическая работа, тест, проверочная работа
5	Зачет	ОПК-1.1	Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Задания для выполнения расчетно-графической работы (комплект заданий) для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-1.1:

Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы размещен в moodle

Выполнение заданий по основам начертательной геометрии (9 заданий)

Построение трех основных видов по заданному наглядному изображению. Построение по двум заданным проекциям третьей.

Разрезы, простановка размеров.

Построение аксонометрической проекции заданной детали.

Выполнение чертежей жилых зданий(план, разрез, фасад), простановка размеров на чертеже, выполнение спецификации оконных и дверных проемов.

Тестовые задания для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-1.1:

комплект тестовых заданий размещен в moodle

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Форматы. ГОСТ 2.301-68
2. Масштабы. ГОСТ 2.302-68
3. Линии ГОСТ 2.303-68
4. Шрифты. Надписи на чертежах. ГОСТ 2.304-81
5. Виды на чертеже. ГОСТ 2305-2008
6. Разрезы на чертеже. ГОСТ 2305-2008
7. Сечения на чертеже. ГОСТ 2305-2008
8. Выносные элементы на чертеже. ГОСТ 2.305-2008
9. Нанесение размеров на чертеже. ГОСТ 2.307-2011. Общие положения
10. Нанесение размеров на чертеже. ГОСТ 2.307-2011. Размерные и выносные линии
11. Нанесение размеров на чертеже. ГОСТ 2.307-2011. Размерные числа
12. Нанесение размеров на чертеже. ГОСТ 2.307-2011. Условные знаки и надписи на чертежах
13. Нанесение размеров на чертеже. ГОСТ 2.307-2011. Размеры одинаковых элементов
14. Виды аксонометрических проекций. ГОСТ 2. 317-2011
15. Виды соединений. Разъемные и неразъемные соединения.
16. Классификация резьб
17. Профили и параметры резьбы
18. Изображение резьбы. ГОСТ 2.311-68
19. Обозначение резьбы. ГОСТ 2.311-68
20. Основные параметры резьбы. ГОСТ 2.311-68
21. Условные обозначения крепежных деталей. ГОСТ 2.315-68
22. Виды изделий ГОСТ 2.101-68
23. Стадии разработки. ГОСТ 2.103-68
24. Основные требования к чертежам. ГОСТ 1.109-73
25. Требования к эскизам и чертежам деталей. ГОСТ 1.109-73, ГОСТ 2.113-75, ГОСТ 2.108-68
26. Обозначение графические материалов и правила их нанесения на чертежах. ГОСТ 2.306-68
27. Правила выполнения сборочных чертежей. Изображения. ГОСТ 2.113-75
28. Правила выполнения сборочных чертежей. Номера позиций. ГОСТ 2.113-75
29. Правила выполнения сборочных чертежей. Спецификация. ГОСТ Р 2.108-2019
30. Упрощения на чертежах общего вида. ГОСТ 2.109-73
31. Виды строительных изделий. ГОСТ 2.101-68
32. Стадии проектирования здания
33. Модульная координация размеров в строительстве. Согласование размеров зданий. ГОСТ 28.984-91
34. Координационные оси зданий на чертеже. Маркировка и обозначение. ГОСТ 28.984-91
35. Общие правила графического оформления строительных чертежей. Масштабы ГОСТ. 2.302-68*, ГОСТ 21.501-2011
36. Общие правила графического оформления строительных чертежей. Линии чертежа
37. Общие правила графического оформления строительных чертежей. Виды
38. Общие правила графического оформления строительных чертежей. Разрезы
39. Общие правила графического оформления строительных чертежей. Размеры. ГОСТ 21.501-2011
40. Общие правила графического оформления строительных чертежей. Отметки
41. Основные надписи. ГОСТ р 21.1101-2013 (СПДС)
42. Основные конструктивные и архитектурные элементы зданий
43. Условные изображения оконных и дверных проемов. ГОСТ 21.501-2011
44. Условные изображения лестниц и отмосток. ГОСТ 21.501-2011
45. Условные изображения дымовых и вентиляционных каналов в стенах. ГОСТ 21.501-93

46. Условные графические изображения элементов санитарно-технических устройств.
47. Разбивка оконных и дверных проемов.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. По аксонометрической проекции построить 3 вида с необходимыми разрезами.
2. По двум проекциям построить вид слева и выполнить указанные разрезы
3. По двум проекциям построить вид слева. Выполнить соединение части вида и части разреза. Выполнить аксонометрическую проекцию.

Задача (задание) 2 «Соединение деталей»

В соответствии с индивидуальным номером варианта задания составить спецификацию на указанное изделие «Плита», выполнить сборочный чертеж и чертеж детали «Основание».

Вариант 1
Сборочная единица – Плита (ГР20.020301.000).
Детали
1 – Основание. Материал – Сталь 20 ГОСТ 1050-88.
2 – Вставка.
3 – Планка.
4 – Накладка.
Стандартные крепежные изделия
Болт М12….. ГОСТ 7798-70.
Винт М8….. ГОСТ 1491-80.
Шпилька М10…. ГОСТ 22032-76.
Гайка …. ГОСТ 5915-70.
Шайба …. ГОСТ 11371-78.
Шайба …. ГОСТ 6402-70.

Задача (задание) №3 Деталирование

По заданному чертежу выполнить рабочие чертежи указанных деталей.

Задача (задание) 4 «Жилой дом»

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом,

определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет проводится в форме собеседования по графическим работам.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка

	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Леонова О. Н., Королева Л. Н., Инженерная графика. Проекционное черчение, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017	ЭБС
2	Сорокин Н. П., Ольшевский Е. Д., Заикина А. Н., Шибанова Е. И., Инженерная графика, Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/168928
	Дополнительная литература	
1	Каминский В. П., Георгиевский О. В., Будасов Б. В., Георгиевский О. В., Строительное черчение, М.: Архитектура-С, 2007	ЭБС
2	Леонова О. Н., Солодухин Е. А., Начертательная геометрия в примерах и задачах, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/63627.html

1	Солодухин Е. А., Шувалова С. С., Камаев В. А., Инженерная графика. Графическая работа "Чертеж жилого дома", Санкт-Петербург, 2019	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
ИРБИС	http://ntb.spbgasu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&C21COM=S&S21ALL=RMARCID=00180806-SPbGASU http://ntb.spbgasu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&C21COM=S&S21ALL=RMARCID=00062184-SPbGASU

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
44. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
44. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
44. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
44. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Иностранного языка

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Иностранный язык профессионального общения

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины "Иностранный язык профессионального общения" в рамках первой ступени высшего профессионального образования (бакалавр) является формирование межкультурной иноязычной компетенции студентов на уровне, достаточном для решения коммуникативных задач социально-бытовой и профессионально-деловой направленности.

- формирование и совершенствование речевой деятельности (аудирование и говорение)
- развитие навыков чтения литературы, извлечение информации из текстов;
- знакомство с техникой перевода литературы
- переработка и аннотирование оригинальной литературы
- ведение деловой корреспонденции
- устное и письменное выступление на профессиональную тему

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке (ах)	УК-4.2 Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык Российской Федерации и с государственного языка Российской Федерации на иностранный язык	**знает** грамматические, синтаксические и стилистические нормы изучаемого иностранного языка **умеет** - выполнять перевод официальных и профессиональных текстов с изучаемого иностранного на государственный язык Российской Федерации и обратно; - достигать соответствующего уровня эквивалентности текста перевода; - письменно аннотировать и реферировать аутентичные материалы профессиональной тематики на государственном языке Российской Федерации и изучаемом иностранном языке; **владеет навыками** навыками по аннотированию и реферированию официальных и профессиональных текстов
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке (ах)	УК-4.4 Выступает с сообщениями (докладами) на иностранном языке после предварительной подготовки	**знает** - грамматическую систему и лексический минимум изучаемого иностранного языка; - правила составления доклада или сообщения на изучаемом иностранном языке; **умеет** выступать с сообщениями (докладами) на изучаемом иностранном языке **владеет навыками**

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» ФТД.01 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к факультативным дисциплинам ОПОП.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Иностранный язык	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении образовательных программ предшествующего уровня образования (средняя школа)

Студент должен:

- знать:

наиболее употребительную грамматику и основные грамматические явления, характерные для устной и письменной речи повседневного общения; базовую лексику, представляющую стиль повседневного, общекультурного и общетехнического общения;

- уметь:

читать и понимать со словарем литературу на темы повседневного общения, а также общекультурные и общетехнические темы; понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на бытовые, общекультурные и общетехнические темы; участвовать в обсуждении тем, связанных с культурой, наукой, техникой;

- владеть:

основами устной речи – делать сообщения, доклады (с предварительной подготовкой) по вышеуказанным темам; основными навыками письма для ведения бытовой переписки, переписки по общетехническим и общекультурным темам; основными приемами аннотирования, реферирования и перевода литературы на общекультурные, общетехнические и бытовые темы.

Иностранный язык

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Проектная практика	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-3.2
2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего	Из них	Семестр

	часов	на практическую подготовку	2	3	4
Контактная работа	96		32	32	32
Практические занятия (Пр)	96	0	32	32	32
Иная контактная работа, в том числе:					
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)					
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))					
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача					
Часы на контроль	12		4	4	4
Самостоятельная работа (СР)	108		36	36	36
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)					
часы:	216		72	72	72
зачетные единицы:	6		2	2	2

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Основные аспекты деятельности в сфере техносферной безопасности										
1.1.	Основные аспекты деятельности в сфере техносферной безопасности	2			22				20	42	УК-4.2, УК-4.4
2.	2 раздел. Аннотирование и реферирование										
2.1.	Правила составления аннотаций и рефератов	2			8				12	20	УК-4.2, УК-4.4
2.2.	Промежуточная контрольная работа	2			2				4	6	УК-4.2, УК-4.4
3.	3 раздел. Контроль 2 семестр										
3.1.	Зачет	2								4	УК-4.2, УК-4.4
4.	4 раздел. История и структура компаний										
4.1.	История и структура компаний	3			6				6	12	УК-4.2, УК-4.4
5.	5 раздел. Деловое общение										
5.1.	Деловое общение	3			10				12	22	УК-4.2, УК-4.4

6.	6 раздел. Деловая переписка										
6.1.	Деловая переписка	3			4				6	10	УК-4.2, УК-4.4
7.	7 раздел. Отели										
7.1.	Отели	3			6				6	12	УК-4.2, УК-4.4
8.	8 раздел. Предпринимательская деятельность										
8.1.	Предпринимательская деятельность	3			6				6	12	УК-4.2, УК-4.4
9.	9 раздел. Контроль 3 семестр										
9.1.	Зачет	3								4	УК-4.2, УК-4.4
10.	10 раздел. Стресс										
10.1.	Стресс	4			6				6	12	УК-4.2, УК-4.4
11.	11 раздел. Путешествие на самолете										
11.1.	Путешествие на самолете Ведение переговоров	4			4				6	10	УК-4.2, УК-4.4
12.	12 раздел. Поиски работы										
12.1.	Поиски работы	4			12				10	22	УК-4.2, УК-4.4
13.	13 раздел. Тайм-менеджмент										
13.1.	Тайм-менеджмент	4			4				6	10	УК-4.2, УК-4.4
14.	14 раздел. Интернет-технологии в бизнесе										
14.1.	Интернет-технологии в бизнесе	4			6				8	14	УК-4.2, УК-4.4
15.	15 раздел. Контроль 4 семестр										
15.1.	Зачет	4								4	УК-4.2, УК-4.4

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Основные аспекты деятельности в сфере техносферной безопасности	Охрана труда. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Развитие навыков говорения, чтения, письма и перевода на материале темы урока. Грамматика: словообразование.
1	Основные аспекты деятельности в сфере техносферной безопасности	Промежуточная самостоятельная работа Устный опрос Письменный перевод Тест
1	Основные аспекты деятельности в сфере техносферной	Экологическая безопасность Развитие навыков говорения, чтения, письма и перевода на материале

	безопасности	темы урока. Грамматика: словообразование.
2	Правила составления аннотаций и рефератов	Правила составления аннотаций и рефератов Монологическое высказывание на заданную профессиональную тему Аннотирование и реферирование статей
3	Промежуточная контрольная работа	Промежуточная контрольная работа Тестирование Устный опрос
5	История и структура компаний	История компании Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме. Составление тематических диалогов.
6	Деловое общение	Знакомство с коллегами Профиль компании Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме. Составление тематических диалогов.
6	Деловое общение	Бизнес звонки Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме. Составление тематических диалогов.
7	Деловая переписка	Запрос и жалоба Устный опрос Написание делового письма
8	Отели	Отели Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме. Составление тематических диалогов.
9	Предпринимательская деятельность	Предпринимательская деятельность Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме. Составление тематических диалогов.
9	Предпринимательская деятельность	Описание графиков и диаграмм Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме. Составление тематических диалогов.
11	Стресс	Стресс в нашей жизни Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме. Составление тематических диалогов.
12	Путешествие на самолете Ведение переговоров	Путешествие на самолете Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме. Составление тематических диалогов.
13	Поиски работы	Составление резюме и сопроводительного письма Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме. Написание делового письма
13	Поиски работы	Поиски работы. Собеседование Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме. Составление тематических диалогов.
14	Тайм-менеджмент	Тайм-менеджмент Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме. Составление тематических диалогов.
15	Интернет-технологии в бизнесе	Интернет-технологии в бизнесе Электронная коммерция Удаленная работа Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме. Составление тематических диалогов.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Основные аспекты деятельности в сфере техносферной безопасности	Охрана труда. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Выполнение упражнений на закрепление лексического и грамматического материала. Выполнение письменного перевода.
1	Основные аспекты деятельности в сфере техносферной безопасности	Промежуточная самостоятельная работа Повторение пройденного материала
1	Основные аспекты деятельности в сфере техносферной безопасности	Экологическая безопасность Выполнение упражнений на закрепление лексического и грамматического материала. Выполнение письменного перевода.
2	Правила составления аннотаций и рефератов	Правила составления аннотаций и рефератов Составление аннотаций и рефератов, подготовка к публичным выступлениям на заданную тему
3	Промежуточная контрольная работа	Промежуточная контрольная работ Повторение пройденного материала
5	История и структура компаний	Структура компании Кейс: 1. История предприятия Кейс: 1. Продукты и услуги компании
6	Деловое общение	Презентация стартапов Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме. Составление тематических диалогов.
6	Деловое общение	Бизнес звонки Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме. Составление тематических диалогов.
7	Деловая переписка	Запрос и жалоба Устный опрос Написание делового письма
8	Отели	Презентация: Необычные отели мира подготовка к презентации
9	Предпринимательская деятельность	Предпринимательская деятельность Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме. Составление тематических диалогов.
9	Предпринимательская деятельность	Описание графиков и диаграмм Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме. Составление тематических диалогов.
11	Стресс	Эффективные способы борьбы со стрессом Круглый стол: наиболее эффективные способы борьбы со стрессом
12	Путешествие на самолете Ведение переговоров	Путешествие на самолете Ведение переговоров Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме. Составление тематических диалогов.
13	Поиски работы	Составление резюме и сопроводительного письма Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме. Написание делового письма
13	Поиски работы	Поиски работы. Собеседование

		Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме. Составление тематических диалогов.
14	Тайм-менеджмент	Тайм-менеджмент Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме. Составление тематических диалогов.
15	Интернет-технологии в бизнесе	Интернет-технологии в бизнесе Электронная коммерция Удаленная работа Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме. Составление тематических диалогов.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение практических занятий, которые являются главным звеном дидактического цикла обучения. Учитывая специфику дисциплины «Иностранный язык профессионального общения» в техническом ВУЗе, практические занятия являются единственно возможной и необходимой формой работы. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка докладов и сообщений;
- написание официальных деловых писем;
- подготовка к выполнению контрольных работ;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал осваивается и закрепляется при выполнении разного рода упражнений, подготовке докладов и сообщений, презентаций, а также в рамках решения кейсов и тестов, проблемных дискуссий, круглых столов, ролевых игр и других форм, выполнению письменных работ, предусмотренных РПД.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям. Студентам объясняется важность и необходимость систематических упражнений в языке, предлагается осуществлять контакты на изучаемом языке через современные средства связи, поиск информации и самостоятельный поиск необходимого учебного материала с использованием современных технических средств коммуникации, в частности, сети Интернет.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- выполнить задания, направленные на закрепление фонетических, грамматических и лексических языковых средств, необходимых для формирования коммуникативной компетенции;
- выполнить задания, направленные на понимание устной и письменной речи в различных коммуникативных ситуациях;
- работать с электронными специальными словарями и энциклопедиями, с электронными образовательными ресурсами;
- повторить основной лексический и грамматический материал по направлению;
- использовать основные приемы составления аннотаций и подготовка презентаций;
- иметь навыки реферирования и аннотирования;
- составлять деловые письма официального характера;
- подготовиться к выполнению контрольных работ;
- подготовиться к зачету.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Зачет проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия – устная и письменная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Основные аспекты деятельности в сфере техносферной безопасности	УК-4.2, УК-4.4	Устный опрос Тесты Монологические и диалогические

			высказывания на заданную тему
2	Правила составления аннотаций и рефератов	УК-4.2, УК-4.4	Устный опрос Написание аннотаций Изучение клише
3	Промежуточная контрольная работа	УК-4.2, УК-4.4	Устный опрос Письменное тестирование
4	Зачет	УК-4.2, УК-4.4	Представление устных докладов
5	История и структура компаний	УК-4.2, УК-4.4	Устный опрос Тесты Монологические и диалогические высказывания на заданную тему
6	Деловое общение	УК-4.2, УК-4.4	Устный опрос Тесты Монологические и диалогические высказывания на заданную тему
7	Деловая переписка	УК-4.2, УК-4.4	Устный опрос Тесты Написание делового письма
8	Отели	УК-4.2, УК-4.4	Устный опрос Тесты Монологические и диалогические высказывания на заданную тему
9	Предпринимательская деятельность	УК-4.2, УК-4.4	Устный опрос Тесты Монологические и диалогические высказывания на заданную тему
10	Зачет	УК-4.2, УК-4.4	Тематические диалоги. Устный опрос, письменный опрос.
11	Стресс	УК-4.2, УК-4.4	Устный опрос Тесты Монологические и диалогические высказывания на заданную тему
12	Путешествие на самолете Ведение переговоров	УК-4.2, УК-4.4	Устный опрос Тесты Монологические и диалогические высказывания на заданную тему
13	Поиски работы	УК-4.2, УК-4.4	Устный опрос Тесты

			Монологические и диалогические высказывания на заданную тему
14	Тайм-менеджмент	УК-4.2, УК-4.4	Устный опрос Тесты Монологические и диалогические высказывания на заданную тему
15	Интернет-технологии в бизнесе	УК-4.2, УК-4.4	Устный опрос Тесты Монологические и диалогические высказывания на заданную тему
16	Зачет	УК-4.2, УК-4.4	Тематические диалоги. Устный опрос, письменный опрос.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

A manager is a person who manages or is in charge of something. Managers can control departments in companies, or guide the people who work for them

Разноуровневые задачи (задания)

(для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК-4.2)

Задача 1: Translate the letter from English into Russian without a dictionary.

Dear Sir or Madam,

I am a recently qualified college / university graduate and would like to apply for a position at your school. As you can see from my résumé, I have recently graduated with a Bachelor of Arts, Thai language major, from Udon Thani Rajabhat University.

I am an enthusiastic and focused self-starter who uses his own initiative and sets high standards. Keen to pass on knowledge and skills to others, I have excellent communication skills and I am used to dealing with a wide range of people. I am a fast learner who is looking for an opportunity to use his strong interpersonal, management and team skills.

I would like to meet you to further discuss the possibilities of our working together. I am available to attend an interview at your convenience.

Yours faithfully,

William McDonald

Задача 2: Write down a Cover Letter using the sample.

Daniela M. Baker
Associate Attorney (Family Law)
4264 Longview Avenue
Brooklyn, NY 11227
Tel: 718-571-7858
Email: dan.baker@email.com

Dear Mr Thompson

I'm writing in response to the position of a Senior Associate Attorney in Divorce Law Firm, advertised on LawCrossing.com.

Enclosed you will find my CV.

As an Associate Attorney at FirmX, I was effectively handling probate administration, estate planning and guardianship cases for the past five years. I successfully won 90% of trials for my clients and negotiated favorable settlement agreements on behalf of my clients.

As a former Court Facilitator, Guardian Ad Litem in the state of Colorado, I also possess deep knowledge in family, juvenile and criminal law. My background in court has prepared me for serving to the clients with great compassion and integrity. My colleagues and bosses have noted on my exceptional negotiation skills, as well as great attention to details, discretion and analytical skills.

In 2020, I have re-joined by former alma mater (the University of Northern Colorado) as a part-time Adjunct Professor. I know that your Big Law Firm is well vested in promoting intellectual vigor among younger staff and future employees through mentorship programs, and I would be honored to join in as a mentor if given a chance.

Thank you for taking the time to consider my candidacy and I would welcome the chance to have an in-person discussion with you concerning my application.

Yours sincerely,

Daniela Baker

Задача 3 (творческого характера): Make up a dialogue "Job interview".

Задачи репродуктивного уровня

(для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК-4.2)

Задача 1. Match the words and their definitions.

a) negotiations b) supply c)delivery d) goods e) delay f) contract g) payment.

1) to provide something that is wanted or needed, often in large quantities and over a long period

2) the process of discussing something with someone in order to reach an agreement with them

3) items the customers want to purchase

4) act of bringing letters, parcels , or other goods to someone's place

5) a legal document that states and explains a formal agreement between parties

6) an amount of money paid

7) to make something happen at a later time than originally planned

Задача 2. Match the words with their translations.

a)inflation b) management c) loss d) expenses e) levels of management f) crisis g) wallet.

1) денежная политика 2) расходы 3) уровни управления 4) управление 5) инфляция 6) кризис 7) убыток.

Задача 3. Translate the sentences.

1) Fiscal policy is the means by which a government adjusts its spending levels and tax rates to monitor and influence a nation's economy.

2) A Manager is a person who manages or is in charge of something. Managers can control departments in companies, or guide the people who work for them.

3) Microeconomics is a branch of economics that studies the behavior of individuals and firms in making decisions regarding the allocation of scarce resources.

4) A manager is a person who exercises managerial functions primarily. They should have the power to hire, fire, discipline, do performance appraisals, and monitor attendance. They should also have the power to approve overtime, and authorize vacations.

5) In economics, the demand-pull theory is the theory that inflation occurs when demand for goods and services exceeds existing supplies.

Задачи реконструктивного уровня

Задача 2. Translate the extract into Russian.

Time management

Time management" is the process of organizing and planning how to divide your time between specific activities. Good time management enables you to work smarter – not harder – so that you get more done in less time, even when time is tight and pressures are high. Failing to manage your time damages your effectiveness and causes stress. It seems that there is never enough time in the day. But, since we all get the same 24 hours, why is it that some people achieve so much more with their time than others? The answer lies in good time management. The highest achievers manage their time exceptionally well. By using the time-management techniques in this section, you can improve your ability to function more effectively – even when time is tight and pressures are high. Good time management requires an important shift in focus from activities to results: being busy isn't the same as being effective. (Ironically, the opposite is often closer to the truth.) Spending your day in a frenzy of activity often achieves less, because you're dividing your attention between so many different tasks. Good time management lets you work smarter – not harder – so you get more done in less time.

Задачи творческого уровня (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК-4.3)

Задача 1 Write an article about planning the working day of your colleagues.

Задача 2 (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК-4.4)

Make up an absract of the given article.

Top management

Top-level managers determine broad strategic strokes for the organization in general, and focus on the big picture. Spending your day in a frenzy of activity often achieves less, because you're dividing your attention between so many different tasks. Good time management lets you work smarter – not harder – so you get more done in less time. p management is responsible for establishing policies, guidelines and strategic objectives, as well as for providing leadership and direction for quality management within the organization. It should also establish those responsible and hold them accountable for a wide variety of management system processes. Top managers have a lot of resposibilities:

to take accountability for the effectiveness of the quality management system;

to ensure that the quality policy and quality objectives are established for the quality management system and are compatible with the context and strategic direction of the organization;

to ensure the integration of the quality management system requirements into the organization's business processes;

to promote the use of the process approach and risk-based thinking;

to ensure that the resources needed for the Quality Management System are available;

to communicate the importance of effective quality management and of conforming to the quality management system requirements;

to ensure that the quality management system achieves its intended results;

to engage, direct and support persons to contribute to the effectiveness of the quality management system.

Групповые и/или индивидуальные творческие задания/проекты

(для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК-4.4)

1) Write an email to the manufacturer to learn more about its new range of devices.

2) Make a catalogue of new goods.

3) Pressent the catalogue to your coleagues.

4) Discuss the results and duties of every employee.

Тестовые задания (комплект тестовых заданий)

(для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК-4.2)

Тестовые задания размещены по адресу: ЭИОС Moodle https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1699 Иностранный язык для студентов факультета экономики и управления всех направлений подготовки

Контрольная работа

(для проверки сформированности индикатора достижения компетенции (УК-4.2)

Тема: Factors of production

Task 1: Put in the missing words.

Work Job Transports Resources Painting Goods Labor Income Machinery Vans

The second factor of production is 1) ….. Labor is the effort that people contribute to the production of 2) … and services. Labor resources include the work done by the 3) …. who brings your food at a local restaurant as well as the engineer who designed the bus that 4)….. you to school. It includes an artist's creation of a 5) …… as well as the work of the pilot flying the airplane overhead. If you have ever been paid for a 6) …., you have contributed labor 7) ….. to the production of goods or services. The 8) …. earned by labor resources is called wages and is the largest source of income for most people. The third factor of production is capital. Think of capital as the 9) …., tools and buildings humans use to produce goods and services. Some common examples of capital include hammers, forklifts, conveyer belts, computers, and delivery 10) …. Capital differs based on the worker and the type of work being done.

Task2: Match the words and their definitions.

11) Manufacturer a) All the land, forests, energy sources and minerals existing naturally in a place that can be used by people.

12) Unemployment b) The amount of money for which something is sold.

13) Human capital c) A company that produces goods in large numbers.

14) Full employment d) A factor of production consisting of man-made goods, including machinery, buildings, computers, etc.

15) Machinery e) Goods and money used to produce more goods and money.

16) Natural resources f) A situation when there are no working places for people.

17) Durable goods g) A stock of habits, knowledge, social and personality attributes to perform labour.

18) Physical capital h) An economic situation in which all available labor resources are being used in the most efficient way possible.

19) Capital i) Machines in general or as a functioning unit.

Task3: Translate the following word combinations into Russian.

2o) Physical capital

21) Workforce

22) Avaliable working places

23) Enterprise

24) Performance

25) Manufacturing process

26) Stortage

27) Losses

28) Labour market

Task4: Read this text and answer the questions in a written form.

Capital as a Factor

In economics, capital typically refers to money. But money is not a factor of production because it is not directly involved in producing a good or service. Instead, it facilitates the processes used in production by enabling entrepreneurs and company owners to purchase capital goods or land or pay wages. For modern mainstream (neoclassical) economists, capital is the primary driver of value. As a factor of production, capital refers to the purchase of goods made with money in production. For example, a tractor purchased for farming is capital. Along the same lines, desks and chairs used in an office are also capital. It is important to distinguish personal and private capital in factors of production. A personal vehicle used to transport family is not considered a capital good. But a commercial vehicle that is expressly used for official purposes is considered a capital good. During an economic contraction or when they suffer losses, companies cut back on capital expenditure to ensure profits. During periods of economic expansion, however, they invest in new machinery and equipment to bring new products to market.

29) What does capitally usually refer to in economics?

30) What is capital for modern mainstream economists?

31) What is important to distinguish?

32) What is a capital good?

33) What do companies do during the periods of economic contraction?

Task5: Put in the missing prepositions.

Into In (2) For From Of (2)

34)The factors of production are the building blocks …. any economy.

35) We divide the factors of production …. the following four categories: Land, Labor, Capital, and Enterprise.

36) Land includes land plus anything that comes …. the land.

37) Resource owners earn rent …. return for land.

38) Entrepreneurship or enterprise is what we need to combine the other factors … production.

39) Many of the innovations we see around are exist thanks …. entrepreneurs.

40) The process of production combines various inputs of various factors of production in order to make something …. consumption.

41) Bill Gates and Henry Ford, for example, combined capital, labor, and land ….. new ways.

Task6:Translate the sentences from Russian into English.

42) Факторы производства влияют на производительность труда.

43) Фа́кторы произво́дства — экономические ресурсы, необходимые для производства товаров и услуг.

44) Спрос - это зависимость между ценой и количеством товара, который покупатели могут и желают купить по строго определённой цене, в определённый промежуток времени.

45) Ме́неджер — руководитель, управляющий, начальник, т.е. наемный специалист, занятый управлением процессами и персоналом на определенном участке предприятия.

46) Экономическая безопасность — совокупность экономических, политических, военных, научно-технологических и социальных аспектов и факторов, определяющих состояние, или уровень национальной безопасности государства.

47) Фи́рма — это единица предпринимательской деятельности, оформленная юридически и

реализующая собственные интересы посредством производства и продажи товаров и услуг с использованием различных факторов производства.

48) Величина предложения — количество товара или услуги, которое имеется в продаже при определённой цене в определённое время.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Topic Education.
2. Topic Economics.
3. Topic Factors of production.
4. Topic Business correspondence.
5. Types of business letters.
6. Company Profile.
7. Stress.
8. Time management.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Task 1: Put in the missing words.

Component Interest Functions Rate Currency Monetary Economy Capital Bank Intermediary

A bank is a financial 1) …. that accepts deposits and channels those deposits into lending activities. Banks are a fundamental 2) ….. of the financial system, and are also active players in financial markets. The essential role of a bank is to connect those who have 3) …. (such as investors or depositors), with those who seek capital (such as individuals wanting a loan, or businesses wanting to grow). According to

their primary 4) ….. most common types of banks are central, commercial investment and universal. A central bank which is also called a reserve 5) …., or monetary authority is a banking institution granted the exclusive privilege to lend the government its 6) ….. A central bank fulfils a number of key roles in the 7) …., acting as a bankers' bank and as a lender of last resort, being responsible for 8) ….. creation, and having overall responsibility for monetary policy. The central bank can use control of 9) ….. rates, open market operations and required reserves to influence the monetary base and overall interest 10) …… in the economy.

Task 2: Match the terms and their definitions.

11) Demand a) A system where there is a free competition and prices are determined by sellers.

12) Market Economy b) A consumer's desire to pay a price for a specific good.

13) Market c) The total amount of goods available for purchase at any specified price.

14) Supply d) A nominal place where the forces of supply and demand operate.

15) Economics e) A type of economic activity that is intangible.

f) The science that deals with production, distribution and allocation of services and goods.

Task 3: Match the following English words and their Russian equivalents.

16) Demand a) товары

17) Goods b) услуги
18) Services c) пособие
19) Intervention d) заем, кредит

20) Mortgage e) время выполнения

21) Lead time f) вмешательство

22) Facility g) спрос

23) Grant h) ипотека

24) Loan i) огранизация времени

25) Time management j) возможности

Task4: Fill in these sentences with a correct preposition.

26) Goods are consumed ….. the people who buy them.

27) Our university was founded …. 1832.

28) While large companies make for excellent examples, a majority of companies within the United States are small businesses started …. entrepreneurs.

29) What is the price … these goods?
30) Increasingly, technology is responsible …. the difference ….. efficiency between firms.
31) I saw this information ….. the Internet.

32) As a factor of production, capital refers …. the purchase …. goods made …. money …. production.

33) The economy is ….. a boom now.

34) What is the central problem …. our society?

35) We buy goods ….. high prices.

Task5: Translate this text into Russian in written form.

Entrepreneurship

Entrepreneurship is the secret sauce that combines all the other factors of production into a product or service for the consumer market. An example of entrepreneurship is the evolution of social media behemoth Facebook Inc. (FB). Mark Zuckerberg assumed risk for the success or failure of his social media network when he began allocating time from his daily schedule towards that activity. At the time that he coded the minimum viable product himself, Zuckerberg's labor was the only factor of production. After Facebook became popular and spread across campuses, Zuckerberg realized that he needed help to build the product and, along with co-founder Eduardo Saverin recruited additional employees. He hired two people, an engineer (Dustin Moskovitz) and a spokesperson (Chris Hughes), who both allocated hours to the project, meaning that their invested time became a factor of production. Continued popularity of the product meant that Zuckerberg also had to scale technology and operations. He raised venture capital money to rent office space, hire more employees, and purchase additional server space for development. At first, there was no need for land. However, as business continued to grow, Facebook built its own office space and data centers. Each of these required significant real estate and capital investments.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации текущего контроля успеваемости регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования СПбГАСУ.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в пункте 7.2 РПД.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в пункте 7.3 РПД.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет выставляется по итогам текущего контроля успеваемости.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Маркушевская Л. П., Ермолаева С. А., Пуляевская М. А., Job hunting [поиск работы], СПб., 2018	ЭБС
2	Сарян М. А., Английский язык: Heat power engineering. Electric power engineering, СПб., 2019	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Clarke S., In Company Pre-Intermediate : Student`s Book with CD-Rom (cef level A2-B1), Oxford: Macmillan Publishers Limited, 2009	ЭБС
2	Clarke S., Second Edition in company:Pre- Intermediate student`s book, S. l: Macmillan, 2009	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Деловой иностранный язык (Level A/B) Business English/ Иностранный язык профессионального общения для студентов 3-5 курсов	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1678
Иностранный язык для студентов следующих направлений подготовки: 08.03.01 Строительство-Инженерные системы в стр-ве; 13.03.01- Теплоэнергетика и теплотехника; 13.03.02- Электротехника и электроэнергетика; 20.03.01- Техносферная безопасность	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=96

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Интернет-тренажеры в сфере образования	http://www.i-exam. ru
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Тех.Лит.Ру - техническая литература	http://www.tehlit.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Project 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Visual Studio 2017	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
15. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

15. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
15. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Иностранного языка

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Иностранный язык

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются формирование межкультурной коммуникативной иноязычной компетенции студентов на уровне, достаточном для решения коммуникативных задач социально-бытовой и профессионально-деловой направленности.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование и совершенствование иноязычной компетенции в различных видах речевой деятельности (аудировании, говорении, чтении, письме, переводе), исходя из стартового уровня владения иностранным языком;
- развитие навыков чтения литературы по направлению подготовки с целью извлечения информации;
- знакомство с переводом литературы по направлению подготовки.

Освоение учащимися фонетики, грамматики, синтаксиса, словообразования, сочетаемости слов, а также активное усвоение наиболее употребительной общепрофессиональной лексики и фразеологии изучаемого иностранного языка происходит в процессе работы над связными, законченными в смысловом отношении произведениями речи по направлению подготовки.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке (ах)	УК-4.1 Осуществляет деловой разговор и ведет деловую переписку на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения	**знает** -принципы построения устного и письменного высказывания на изучаемом иностранном языке; - требования к деловой устной и письменной коммуникации; - правила построения предложений в зависимости от цели высказывания; - правила речевого этикета и стратегии построения высказывания, обусловленные ситуацией делового общения; **умеет** - выражать собственные суждения на изучаемом иностранном языке в ситуации деловой устной и письменной коммуникации; - применять правила речевого этикета в ситуациях делового общения; **владеет навыками** -навыками построения устного и письменного высказывания на изучаемом иностранном языке в ситуациях делового общения; - технологией реализации деловой коммуникации на изучаемом иностранном языке

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке (ах)	УК-4.2 Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык Российской Федерации и с государственного языка Российской Федерации на иностранный язык	**знает** -грамматические, синтаксические и стилистические нормы изучаемого иностранного языка **умеет** - выполнять перевод официальных и профессиональных текстов с изучаемого иностранного на государственный язык Российской Федерации и обратно; - достигать соответствующего уровня эквивалентности текста перевода; - письменно аннотировать и реферировать аутентичные материалы профессиональной тематики на государственном языке Российской Федерации и изучаемом иностранном языке; **владеет навыками** навыками по аннотированию и реферированию официальных и профессиональных текстов
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке (ах)	УК-4.3 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях	**знает** -правила составления текста произведения в соответствии с поставленной задачей **умеет** -составлять текст произведения в соответствии с поставленной задачей **владеет навыками**
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке (ах)	УК-4.4 Выступает с сообщениями (докладами) на иностранном языке после предварительной подготовки	**знает** - грамматическую систему и лексический минимум изучаемого иностранного языка; - правила составления доклада или сообщения на изучаемом иностранном языке; **умеет** - выступать с сообщениями (докладами) на изучаемом иностранном языке **владеет навыками**

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.02 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

Студент должен:

- знать:

наиболее употребительную грамматику и основные грамматические явления, характерные для устной и письменной речи повседневного общения; базовую лексику, представляющую стиль повседневного, общекультурного и общетехнического общения;

- уметь:

читать и понимать со словарем литературу на темы повседневного общения, а также общекультурные и общетехнические темы; понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на бытовые, общекультурные и общетехнические темы; участвовать в обсуждении тем, связанных с культурой, наукой, техникой;

- владеть:

основами устной речи – делать сообщения, доклады (с предварительной подготовкой) по вышеуказанным темам; основными навыками письма для ведения бытовой переписки, переписки по общетехническим и общекультурным темам; основными приемами аннотирования, реферирования и перевода литературы на общекультурные, общетехнические и бытовые темы.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			1
Контактная работа	32		32
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:	0,25		0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			

контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
Часы на контроль	8,75		8,75
Самостоятельная работа (СР)	67		67
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Выбор будущей профессии “Инженер”										
1.1.	Входное тестирование	1			2				4	6	УК-4.1, УК-4.2
1.2.	Работа. Выбор будущей профессии “Инженер”	1			2					2	УК-4.2, УК-4.4
1.3.	Собеседование	1			2				2	4	УК-4.1, УК-4.4
2.	2 раздел. Теплоэнергетика										
2.1.	Виды котлов	1			2				4	6	УК-4.2, УК-4.4
2.2.	Выбор материалов. Методы производства.	1			2				4	6	УК-4.2, УК-4.4
2.3.	Промышленные котлы. Область применения.	1			2				4	6	УК-4.2, УК-4.4
2.4.	Техобслуживание. Выбросы.	1			2				4	6	УК-4.2, УК-4.4
2.5.	Выбросы оксида азота. Уменьшение выбросов оксида азота.	1			2				4	6	УК-4.2, УК-4.4
2.6.	Солнечная энергия	1			2				4	6	УК-4.2, УК-4.4
2.7.	Солнечные батареи	1			6				12	18	УК-4.2, УК-4.4
2.8.	Анализ опасностей деятельности. Воспитание и обучение.	1			2				4	6	УК-4.2, УК-4.4
2.9.	Требования безопасности и охраны здоровья	1			2				4	6	УК-4.2, УК-4.4

3.	3 раздел. Письменный перевод и аннотирование										
3.1.	Письменный перевод и аннотирование	1			4				17	21	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Зачёт с оценкой	1								9	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Входное тестирование	Входное тестирование Входное тестирование
2	Работа. Выбор будущей профессии “Инженер”	Работа. Выбор будущей профессии “Инженер” 1. Введение и отработка лексики по теме «Работа». 2. Выбор будущей профессии “Инженер” 3. Дискуссия "Какими качествами должен обладать будущий инженер -строитель; обязанности, знания и умения. специалиста".
3	Собеседование	Собеседование 1. Введение и отработка лексики по теме «Собеседование». 2. Грамматика: Модальные глаголы. 3. Работа в паре: выбрать вакансии и провести собеседование.
4	Виды котлов	Виды котлов Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Тематические диалоги.
5	Выбор материалов. Методы производства.	Выбор материалов. Методы производства. Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Тематические диалоги.
6	Промышленные котлы. Область применения.	Промышленные котлы. Область применения. Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Тематические диалоги.
7	Техобслуживание. Выбросы.	Техобслуживание. Выбросы. Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Тематические диалоги.
8	Выбросы оксида азота. Уменьшение выбросов оксида азота.	Выбросы оксида азота. Уменьшение выбросов оксида азота. Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Тематические диалоги.
9	Солнечная энергия	Солнечная энергия Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Тематические диалоги.
10	Солнечные батареи	Солнечные батареи Чтение и перевод текстов.

		Выполнение лексико-грамматических упражнений. Тематические диалоги.
11	Анализ опасностей деятельности. Воспитание и обучение.	Анализ опасностей деятельности. Воспитание и обучение. Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Тематические диалоги.
12	Требования безопасности и охраны здоровья	Требования безопасности и охраны здоровья Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Тематические диалоги.
13	Письменный перевод и аннотирование	Письменный перевод Письменный перевод текста по специальности. Обсуждение переводов.
13	Письменный перевод и аннотирование	Аннотирование 1. Правила написания аннотации. 2. Вводные фразы/клише.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Входное тестирование	Работа. Распорядок дня. 1. Аудирование с целью нахождения запрашиваемой информации. “Для чего изучать иностранные языки?” 2. Введение и отработка лексики по теме «Достижения». Обсуждение главных достижений в жизни 3. Грамматика: Прошедшее время.
3	Собеседование	Собеседование Письменная работа: Несколько советов, которые помогут вам пройти собеседование.
4	Виды котлов	Виды котлов Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Выполнение тестов в Мудл.
5	Выбор материалов. Методы производства.	Выбор материалов. Методы производства. Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Выполнение тестов в Мудл.
6	Промышленные котлы. Область применения.	Промышленные котлы. Область применения. Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Выполнение тестов в Мудл.
7	Техобслуживание. Выбросы.	Техобслуживание. Выбросы. Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Выполнение тестов в Мудл.
8	Выбросы оксида азота. Уменьшение выбросов оксида азота.	Выбросы оксида азота. Уменьшение выбросов оксида азота. Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Выполнение тестов в Мудл.
9	Солнечная энергия	Солнечная энергия Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений.

		Выполнение тестов в Мудл.
10	Солнечные батареи	Солнечные батареи Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Выполнение тестов в Мудл.
11	Анализ опасностей деятельности. Воспитание и обучение.	Анализ опасностей деятельности. Воспитание и обучение. Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Выполнение тестов в Мудл.
12	Требования безопасности и охраны здоровья	Требования безопасности и охраны здоровья Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Выполнение тестов в Мудл.
13	Письменный перевод и аннотирование	Письменный перевод Письменный перевод текста по специальности. Грамматический анализ текста.
13	Письменный перевод и аннотирование	Аннотирование 1. Подготовить индивидуальный перевод текста по специальности. 2. Написать аннотацию.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Важным этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка докладов и сообщений;
- подготовка к выполнению контрольных работ;
- подготовка к зачету с оценкой.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям. Студентам объясняется важность и необходимость систематических упражнений в языке, предлагается осуществлять контакты на изучаемом языке через современные средства связи, поиск информации и самостоятельный поиск необходимого учебного материала с использованием современных технических средств коммуникации, в частности, сети Интернет.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- выполнить задания, направленные на закрепление фонетических, грамматических и лексических языковых средств, необходимых для формирования коммуникативной компетенции;
- выполнить задания, направленные на понимание устной и письменной речи в различных коммуникативных ситуациях;
- работать с электронными специальными словарями и энциклопедиями, с электронными образовательными ресурсами;
- повторить основной лексический и грамматический материал по направлению;
- использовать основные приемы составления аннотаций и подготовка презентаций;
- подготовиться к выполнению контрольных работ;
- подготовиться к зачету с оценкой.

Итогом изучения дисциплины является зачет с оценкой. Зачет с оценкой проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия – устная и письменная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Входное тестирование	УК-4.1, УК-4.2	Выполнение лексико-грамматических упражнений. Тематические диалоги. Устный опрос.
2	Работа. Выбор будущей профессии “Инженер”	УК-4.2, УК-4.4	Выполнение лексико-грамматических упражнений. Тематические диалоги. Устный опрос.
3	Собеседование	УК-4.1, УК-4.4	Выполнение лексико-грамматических упражнений. Тематические диалоги.

			Устный опрос.
4	Виды котлов	УК-4.2, УК-4.4	Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Тематические диалоги.
5	Выбор материалов. Методы производства.	УК-4.2, УК-4.4	Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Тематические диалоги.
6	Промышленные котлы. Область применения.	УК-4.2, УК-4.4	Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Тематические диалоги.
7	Техобслуживание. Выбросы.	УК-4.2, УК-4.4	Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Тематические диалоги.
8	Выбросы оксида азота. Уменьшение выбросов оксида азота.	УК-4.2, УК-4.4	Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Тематические диалоги.
9	Солнечная энергия	УК-4.2, УК-4.4	Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Тематические диалоги.
10	Солнечные батареи	УК-4.2, УК-4.4	Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Тематические диалоги.
11	Анализ опасностей деятельности. Воспитание и обучение.	УК-4.2, УК-4.4	Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Тематические

			диалоги.
12	Требования безопасности и охраны здоровья	УК-4.2, УК-4.4	Чтение и перевод текстов. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Тематические диалоги.
13	Письменный перевод и аннотирование	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3	
14	Зачёт с оценкой	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Тематические диалоги. Устный опрос, Письменный опрос.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для проверки сформированности индикатора достижения компетенций УК-4.1, УК- 4.2, УК-4.3, УК-4.4.

Задача 1.

Match the words in (A) with their definitions in (B).

A 1. air; 2. law; 3. reduction; 4. to mix; 5. to contain;

B a. system of rules that people in a particular country or area must obey(соблюдать);

b. to combine in order to become a single substance, and they cannot be easily separated;

c.to have or hold (someone or something) within;

d. the mixture of gases around the Earth, that we breathe;

e. a decrease in the size, price, or amount of something, or the act of decreasing something.

Задача 2.

Find the mistakes in translation, correct them.

Afterwards – впоследствии, reduce – сокращать, emission – выброс, properly – надлежащим образом, relatively – относительно, mainly – главным образом, because of - из-за, formation – образовать, thermal - термальный , mix - смешивать

Задача 3.

Form nouns from the following verbs, translate them.

To absorb; to transmit; to radiate; to reflect; to collect; to insolate; to locate; to prevent; to apply; to circulate; to construct; to react; to operate; to separate; to inspect; to instruct; to consider; to form; to reduce; to restrict; to pollute.

Задача 4.

Translate the following sentences, define the tense form of the predicate.

1. Direct radiation is in the form of parallel rays coming straight from the sun.

2. Solar collectors can collect heat from the diffuse component of solar radiation.

3. The amount of solar energy received at any location depends on the hour of the day, the day of the solar year, and the meteorological conditions.

4. Boilers are used in large industrial plants to create steam.5. All kinds of online cleaning methods were developed.

6. The governments of different countries in the European Community have made programs for reducing the amount of NOx and SO emissioned.

7. Heat transferred from the warmer fluid to the colder fluid encounters resistances that will create several losses.

8. This advice will have suffered fewer thermal forces by the end of the month.

9. We could have discussed the question but we didn’t have enough time.

10. The clear liquid doesn’t have colour and smell.

Задача 5.

Translate the sentences, define the functions of the verbs “to be; to have”.

1. A fouled heat changer has to be cleaned once in a while.

2. Before beginning each work, activity involving where a new work crew or subcontractor is to perform the work, the contractor(s) shall prepare an activity hazard analysis.

3. The clear liquid doesn’t have colour and smell.

4. Peek temperatures may occur when fuel and air are not properly mixed.

5. When materials are exposed to cyclic loadings while operating at temperatures within their creep range, the creep reduces their fatigue life.

6. Mechanical properties such as ductility and toughness are required to be considered for boiler construction.

7. Every two years the boiler also has to be inspected and certificated.

8. Work will not begin until the activity hazard analysis for the work activity has been accepted by the Government Designated Authority.

9. Depending on their construction boilers can be divided into: fire tube boilers, water tube boilers.

10. The water they provide is heated from temperatures of 120 ºC up to 180 ºC, which means the water will have pressures up to 10 bars.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности.
2. Особенности устного и письменного общения на русском и иностранном языках.
3. Правила деловой устной и письменной коммуникации.
4. Современные средства информационно-коммуникационных технологий.
5. Правила составления и редактирования профессионально ориентированных текстов.
6. Технологии передачи профессиональной информации в информационно-телекоммуникационных сетях с использованием современных средств информационно-коммуникационных технологий.
7. Правила аннотирования и реферирования текстов профессиональной тематики.
8. Приемы перевода.
9. Правила этики делового общения в процессе межкультурной коммуникации.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания размещены по адресу ЭИОС Moodle /http:moodle,spbgasu.ru/ кафедра иностранных языков “Total English Pre-Intermediate и практический курс грамматики английского языка для студентов уровня В всех направлений подготовки”.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации текущего контроля успеваемости регламентируется

Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования СПбГАСУ.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2 РПД.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3 РПД.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет с оценкой выставляется по итогам текущего контроля успеваемости.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Crace A., Acklam R., New Total English: Pre-Intermediate (A2-B1), Harlow: Pearson Education Limited, 2011	ЭБС
2	Сарян М. А., Английский язык: Heat power engineering. Electric power engineering, СПб., 2019	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Мюллер В. К., Англо-русский словарь. Русско-английский словарь. 250 000 слов, Москва: АСТ, 2021	ЭБС
2	Процуто М. В., Глебовский А. С., Данилова Л. Р., Дубовская Н. Е., Лапшина Л. Я., Сарян М. А., Англо-русский словарь технических терминов для архитектурно-строительных специальностей, Санкт- Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ, 2018	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Total English Pre-Intermediate и практический курс грамматики английского языка для студентов уровня В всех направлений подготовки	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1733
(HVAC) Иностранный язык для студентов следующих направлений подготовки: 08.03.01 Строительство-Инженерные системы в стр-ве; 13.03.01- Теплоэнергетика и теплотехника; 13.03.02-Электротехника и электроэнергетика; 20.03.01-Техносферная безопасность.	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=96

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Интернет-тренажеры в сфере образования	http://www.i-exam. ru
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)

Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
15. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
15. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
15. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Интеллектуальные системы и нейронные сети

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Программа дисциплины направлена на формирование знаний, умений и навыков в области использования современных информационных технологий искусственного интеллекта и программных средств, в том числе отечественных, при решении задач профессиональной деятельности производственно-технологического и организационно-управленческого характера. Современные методы интеллектуализации информационных систем базируются на применении современных математических методов, алгоритмов и программ компьютерного анализа, а также при исследовании реальных процессов и явлений. Поэтому бакалавру важно уметь разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. Планируемые результаты освоения дисциплины состоят в получении знаний о методах интеллектуального анализа данных, в том числе о методах классификации, основанных на классических и неклассических, современных нейросетевых подходах, методах регрессионного анализа данных, выполняемого нейронными сетями, методах моделирования динамических процессов с использованием рекуррентных нейронных сетей и методов извлечения полезных данных из смесей с другими данными и шумами.

Цели освоения дисциплины:

Формирование знаний, умений и навыков разработки и использования в профессиональной деятельности. технологий искусственного интеллекта и реализующих их программных средств, в том числе отечественных.

Задачи освоения дисциплины:

– овладение методами теоретических и экспериментальных исследований в области интеллектуальных систем и технологий;

– иметь способность разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение, реализующее нейросетевые методы;

– владеть методами практического применения нейросетевых технологий при проектировании программного обеспечения информационных систем;

– понимать, разрабатывать и аргументировано применять методы тестирования и проводить тестирование и исследовать его результаты;

– разрабатывать математическое и программное обеспечение для задач получения, накопления и хранения данных в современных базах данных и хранилищах, оптимизировать запросы при извлечении данных в процессе обучения и тестирования результатов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1 Определяет перечень задач для достижения поставленной цели с применением информационных технологий и программных средств	**знает** основные методы, предназначенные для создания интеллектуальных систем и технологий **умеет** выбирать метод искусственного интеллекта, адекватный решаемой практической профессиональной задачи и применять его для решения практических задач **владеет навыками** навыками совершенствования методов искусственного интеллекта, с целью решения практической профессиональной задачи
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.3 Составляет алгоритм решения сформулированной задачи	**знает** основные алгоритмы, позволяющие решать задачи искусственного интеллекта **умеет** выбирать тип алгоритма искусственного интеллекта, адекватный решаемой практической профессиональной задачи **владеет навыками** навыками совершенствования алгоритмов искусственного интеллекта, с целью решения практической профессиональной задачи
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;	ОПК-6.2 Разрабатывает программу в соответствии с алгоритмом	**знает** методы и языки программирования алгоритмов искусственного интеллекта для их практического применения **умеет** разрабатывать компьютерные программы, пригодные для практического применения искусственного интеллекта **владеет навыками** навыками совершенствования компьютерных программ искусственного интеллекта, с целью решения практической профессиональной задачи

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.27 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Компьютерное моделирование в среде MatLab	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-8.2, ОПК -1.4, ОПК-1.5
2	Численные методы	ОПК-1.2, ОПК-6.1
3	Линейное и нелинейное программирование	ОПК-2.3, ОПК-1.4

Компьютерное моделирование в среде MatLab
знать:
− основы работы в математическом пакете MATLAB;
уметь:
− визуализировать и интерпретировать результаты вычислительного эксперимента;
владеть:
− навыками составления алгоритмов и программирования на языке математического пакета MATLAB.

Численные методы
уметь:
- выбирать конкретные численные методы, оптимальные для данного класса задач;
владеть:
- навыками применения численные методы для решения прикладных задач.

Линейное и нелинейное программирование
уметь:
- применять численные методы решения задач одномерной и многомерной оптимизации.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			6
Контактная работа	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:	0,5		0,5

консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25		0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
Часы на контроль	26,75		26,75
Самостоятельная работа (СР)	31,75		31,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Интеллектуальные технологии и нейронные сети										
1.1.	Традиционные нейронные сети	6	1		3				1	5	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2
1.2.	Глубокие нейроннае сети	6	2		1				1	4	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2
2.	2 раздел. Однослойный и многослойный персептрон										
2.1.	Персептрон Розенблатта	6	2		1				2	5	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2
2.2.	Многослойный персептрон	6	1		3					4	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2
3.	3 раздел. Методы обучения многослойного персептрона с прямым распространением сигнала										
3.1.	Модель многослойного персептрона	6	2		2				1	5	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2
4.	4 раздел. Нейронные сети, учитывающие время										
4.1.	ИНС с кратковременной памятью	6	2		4				2	8	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2

5.	5 раздел. Нейронные сети с радиальными базовыми функциями										
5.1.	Модель нейрона и модель нейронной сети с РБФ.	6	1		4				2	7	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2
5.2.	Краткие сведения из теории регуляризации Тихонова.	6	1		2				2	5	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2
6.	6 раздел. Самоорганизующиеся карты Кохонена										
6.1.	Самоорганизующиеся карты Кохонена.	6	2		4				2	8	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2
7.	7 раздел. Рекуррентные нейронные сети										
7.1.	Рекуррентные нейронные сети	6							3,55	3,55	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2
8.	8 раздел. Нейронные сети, основанные на информации										
8.1.	Нейронные сети, основанные на теории информации.	6	1		2				5,2	8,2	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2
8.2.	Слепое извлечение сигнала.	6	1		6				5	12	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2
8.3.	Нейронные сети, основанные на информации	6							5	5	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2
9.	9 раздел. Иная контактная работа										
9.1.	Иная контактная работа	6								1,25	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2
10.	10 раздел. Контроль										
10.1.	Экзамен	6								27	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Традиционные нейронные сети	Новые научные направления: искусственный интеллект, машинное обучение и нейронные сети, история их развития и современное состояние. Обзор проблем, которые являются предметом изучения каждого из научных направлений и примеры успешного их решения. Бионический подход к решению задач искусственного интеллекта, биологические (естественные) и искусственные нейронные сети. Модель искусственного нейрона и искусственной нейронной сети. Многообразие архитектур нейронных сетей и решаемых с их

		помощью задач.
2	Глубокие нейроннае сети	Глубокие нейроннае сети Обзор новых подходов: сверточные нейронные сети, метод опорных векторов SVM, деревья ршений и случайные леса, RSTM нейронные сети.
3	Персептрон Розенблатта	Классификация с использованием персептрона, предложенного Фрэнком Розенблаттом, - однослойной нелинейной сети с пороговыми активационными функциями. Алгоритм адаптации весовых коэффициентов персептрона. Проблема «исключающее ИЛИ» и решение задач разделения данных, полученных с помощью логических выражений.
4	Многослойный персептрон	Решение задач классификации данных с применением метода k- средних и его модификаций. Задача векторного квантования и пример получения диаграммы Вороного для конечного множества .
5	Модель многослойного персептрона	Модель нейрона многослойного персептрона: веса, смещения и активационные функции. Архитектура многослойного персептрона: входной слой, внутренние слои и выходной слой. Проблема обучения многослойного персептрона. Алгоритм обратного распространения ошибки.
6	ИНС с кратковременной памятью	Архитектура и методы обучения нейронных сетей с кратковременной памятью. Пример адаптивного фильтра. Многослойная ИНС с задержками по времени на входах нейронов. Адаптивный нейронный фильтр. Нейронная сеть с задержками по времени в слоях. Пространственно-временная модель ИНС.
7	Модель нейрона и модель нейронной сети с РБФ.	Архитектура и методы обучения рекуррентных нейронных сетей. Нейронные сети с радиальными базовыми функциями (РБФ). Модель нейрона с РБФ. Архитектура двухслойной нейронной сети с РВФ. Способность нейронной сети с РБФ решать задачу разделения образов. Проблема «исключающее ИЛИ» и ее решение с помощью РБФ сети.
8	Краткие сведения из теории регуляризации Тихонова.	Особенности применения нейронных сетей с РБФ для интерполирования данных. Обучение с учителем как плохо обусловленная задача. Краткие сведения из теории регуляризации Тихонова. Свойства нейронной сети с РБФ как сети регуляризации. Обобщенная РБФ сеть. Стратегии обучения РБФ сетей. Обоснование числа нейронов скрытого слоя. Методы выбора центров РБФ: случайный выбор, выбор по принципу самоорганизации, выбор с учителем.
9	Самоорганизующиеся карты Кохонена.	Самоорганизирующиеся карты Кохонена (SOM). Физиологическая интерпретация SOM. Уравнение обучения SOM, процессы соревнования, кооперации и адаптации весов ИНС. Начальное позиционирование нейронов. Свойства карты признаков: аппроксимация входного пространства, топологическая упорядоченность и соответствие плотности распределения вероятностей.
11	Нейронные сети, основанные на теории информации.	Нейронные сети, основанные на теории информации. Архитектура нейронной сети, основанной на теории информации.
12	Слепое извлечение сигнала.	Проблема разделения и оценки исходных сигналов и шумов, представленных в виде смеси. Метод анализа независимых компонент для решения задачи слепого

		извлечения сигналов. Каскадная нейронная сеть для слепого извлечения сигналов. Адаптация активационной функции нейронов.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Традиционные нейронные сети	Кластеризация методом k-средних. Студенты пишут, отлаживают и выполняют программы по теме занятия, указанной в разделе «Тема дисциплины».
2	Глубокие нейроннае сети	Сверточные нейронные сети Студенты пишут, отлаживают и выполняют программы по теме занятия, указанной в разделе «Тема дисциплины».
3	Персептрон Розенблатта	Алгоритм адаптации весовых коэффициентов персептрона. Проблема «исключающее ИЛИ» и решение задач разделения данных, полученных с помощью логических выражений. Студенты пишут, отлаживают и выполняют программы по теме занятия, указанной в разделе «Тема дисциплины».
4	Многослойный персептрон	Решение логических выражений с использованием нейронных сетей - персептронов Студенты пишут, отлаживают и выполняют программы по теме занятия, указанной в разделе «Тема дисциплины».
5	Модель многослойного персептрона	Многослойный персептрон Студенты пишут, отлаживают и выполняют программы по теме занятия, указанной в разделе «Тема дисциплины».
6	ИНС с кратковременной памятью	Архитектура и методы обучения нейронных сетей с кратковременной памятью Студенты пишут, отлаживают и выполняют программы по теме занятия, указанной в разделе «Тема дисциплины».
7	Модель нейрона и модель нейронной сети с РБФ.	Архитектура и методы обучения рекуррентных нейронных сетей. Студенты пишут, отлаживают и выполняют программы по теме занятия, указанной в разделе «Тема дисциплины».
8	Краткие сведения из теории регуляризации Тихонова.	РБФ нейронные сети Студенты пишут, отлаживают и выполняют программы по теме занятия, указанной в разделе «Тема дисциплины».
9	Самоорганизующиеся карты Кохонена.	Самоорганизующиеся карты и их применение в задачах классификации и в задачах снижения размерности и упорядочения Студенты пишут, отлаживают и выполняют программы по теме занятия, указанной в разделе «Тема дисциплины».
11	Нейронные сети, основанные на теории информации.	Обработка сигналов Студенты пишут, отлаживают и выполняют программы по теме занятия, указанной в разделе «Тема дисцилины».
12	Слепое извлечение сигнала.	ИНС для слепого разделения сигналов и изображений Студенты пишут, отлаживают и выполняют программы по теме занятия, указанной в разделе «Тема дисциплины».

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Традиционные нейронные сети	Традиционные нейронные сети. Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Студенты изучают источники литературы, статьи, интернет-

		ресурсы, составляют отчеты.
2	Глубокие нейроннае сети	Сверточные нейронные сети Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Студенты изучают источники литературы, статьи, интернет-ресурсы, составляют отчеты.
3	Персептрон Розенблатта	Классификация с использованием персептрона, предложенного Фрэнком Розенблаттом, - однослойной нелинейной сети с пороговыми активационными функциями. Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Студенты изучают источники литературы, статьи, интернет-ресурсы, составляют отчеты.
5	Модель многослойного персептрона	Модель многослойного персептрона Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Студенты изучают источники литературы, статьи, интернет-ресурсы, составляют отчеты.
6	ИНС с кратковременной памятью	ИНС с кратковременной памятью. Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Студенты изучают источники литературы, статьи, интернет-ресурсы, составляют отчеты.
7	Модель нейрона и модель нейронной сети с РБФ.	Нейронные сети РБФ. Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Студенты изучают источники литературы, статьи, интернет-ресурсы, составляют отчеты.
8	Краткие сведения из теории регуляризации Тихонова.	Нейронные сети регуляризации Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Студенты изучают источники литературы, статьи, интернет-ресурсы, составляют отчеты.
9	Самоорганизующиеся карты Кохонена.	Самоорганизирующиеся карты Кохонена (SOM). Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Студенты изучают источники литературы, статьи, интернет-ресурсы, составляют отчеты.
10	Рекуррентные нейронные сети	Программирование рекуррентных нейронных сетей Студенты изучают источники литературы, статьи, интернет-ресурсы, составляют отчеты.
11	Нейронные сети, основанные на теории информации.	Нейронные сети, основанные на теории информации. Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Студенты изучают источники литературы, статьи, интернет-ресурсы, составляют отчеты.
12	Слепое извлечение сигнала.	Выделение сигнала их смеси Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Студенты изучают источники литературы, статьи, интернет-ресурсы, составляют отчеты.
13	Нейронные сети, основанные на информации	Разделение изображений. Студенты изучают источники литературы, статьи, интернет-ресурсы, составляют отчеты.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к выполнению контрольной работы;
- подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных и лабораторных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На лабораторных занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при выполнении заданий.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к лекционным занятиям студенту необходимо:

- ознакомиться с соответствующей темой занятия;
- осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

При подготовке к лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить лабораторные задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Традиционные нейронные сети	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2	Опрос, написание программ
2	Глубокие нейроннае сети	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2	Опрос, написание программ
3	Персептрон Розенблатта	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2	Опрос, написание программ
4	Многослойный персептрон	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2	Опрос, написание программ

5	Модель многослойного персептрона	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2	Опрос, написание программ
6	ИНС с кратковременной памятью	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2	Опрос, написание программ
7	Модель нейрона и модель нейронной сети с РБФ.	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2	Опрос, написание программ
8	Краткие сведения из теории регуляризации Тихонова.	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2	Опрос, написание программ
9	Самоорганизующиеся карты Кохонена.	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2	Опрос, написание программ
10	Рекуррентные нейронные сети	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2	Опрос
11	Нейронные сети, основанные на теории информации.	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2	Опрос, написание программ
12	Слепое извлечение сигнала.	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2	Опрос, написание программ
13	Нейронные сети, основанные на информации	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2	Опрос, программирование
14	Иная контактная работа	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2	
15	Экзамен	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2	Вопросы

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Тестовые задания

(для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций ОПК-2.1, ОПК-2.3,ОПК-6.2)

Вариант 1

1. По каким принципам строятся искусственные нейронные сети?

a) В соответствии с принципами организации и функционирования биологических нейронных сетей

b) По принципам и правилам математической логики

c) В соответствии с принципами искусственного интеллекта и теории принятия решений

d) На основе принципов имитационного моделирования сложных систем и процессов

2. Кто и когда разработал когнитрон?

a) У. Маккалох (W. McCulloch) и У. Питтс (W. Pitts) в 1943 г.

b) Д. Хебб (D. Hebb) в 1949 г.

c) Ф. Розенблатт (F. Rosenblatt) в 1957 г.

d) К. Фукушима (K. Fukushima) в 1975 г.

3. Когда использование искусственной нейронной сети является целесообразным?

a)

• отсутствует алгоритм решения задачи или неизвестен принцип ее решения, но имеются экспериментальные данные ее решения;

• задача характеризуется большими объемами информации;

• данные неполны, зашумлены, избыточны или противоречивы;

b)

• отсутствует алгоритм решения задачи или неизвестен принцип ее решения, и нет экспериментальных данных ее решения;

• задача характеризуется незначительными объемами информации;

• данные неполны, зашумлены, избыточны или противоречивы;

c)

• задача характеризуется большими объемами информации;

• необходимо осуществить лингвистическую интерпретацию структуры сети и значений синаптических весов нейронной сети:

• данные неполны, зашумлены, избыточны или противоречивы;

d)

• задача характеризуется большими объемами информации;

• требуется объяснить результаты функционирования и моделирования;

• необходимо осуществить экспертное формирование базы знаний;

4. В какой последовательности осуществляется функционирование нейрона?

a) Во-первых, умножение сигналов на входах нейрона на весовые коэффициенты: во- вторых суммирование полученных результатов: в- третьих. нелинейное преобразование

b) Во-первых, суммирование сигналов на входах нейрона: во-вторых, их нормализация; в-третьих. нелинейное преобразование

c) Во-первых, нормализация сигналов на входах нейрона: во-вторых. их суммирование: в-третьих, нелинейное преобразование

d) Во-первых, умножение сигналов на входах нейрона на весовые коэффициенты: во- вторых. нелинейное преобразование полученных результатов: в-третьих, их суммирование

5. Какие типы нейронов в искусственной нейронной сети можно выделить в зависимости от выполняемых ими функций?

a)

• входные нейроны:

• промежуточные нейроны:

• выходные нейроны

b)

• синаптические нейроны:

• соматические нейроны:

• дендритные нейроны

c)

• нормализованные нейроны;

• активационные нейроны;

• неактивационные нейроны

d)

• возбуждающие нейроны;

• тормозящие нейроны:

• нейтральные нейроны

6. Какие существуют разновидности нейронных сетей с обратными связями?

a)

• монотонные;

• немонотонные;

• смешанные;

b)

• слабосвязанные;

• сильносвязанные;

• комбинированные;

c)

• слоисто-циклические:

• слоисто-полносвязанные:

• полносвязанно-слоистые

d)

• слоистые;

• частично-слоистые;

• неслоистые;

7. Какие основные типы искусственных нейронных сетей можно выделить с точки зрения принципа их действия?

a)
• формальные искусственные нейронные сети;
• релаксационные искусственные нейронные сети;
• искусственные нейронные сети, имитирующие свойства естественных нейронных сетей;

b)
• формальные искусственные нейронные сети;
• квазиформальные;
• неформальные;

c)
• гомогенные;
• гетерогенные;
• гибридные;

d)
• гомеостатические;
• самонастраивающиеся;
• эволюционирующие

8. Что доказывает Теорема Колмогорова-Арнольда?

a) Возможность построения многомерного отображения с помощью математических операций над не более чем двумя переменными

b) Представимость функции многих переменных достаточно общего вида с помощью двухслойной нейронной сети с прямыми полными связями с n нейронами входного слоя, (2n-1) нейронами скрытого слоя с заранее известными ограниченными функциями активации (например, сигмоидальными) и m нейронами выходного слоя с неизвестными функциями активации

c) Решаемость задачи представления функции произвольного вида на нейронной сети и указывает для каждой задачи минимальные числа нейронов сети, необходимых для ее решения

d) Представление многомерных функций многих переменных с использованием однородных двухслойных нейронных сетей с сигмоидальными передаточными функциями

9. Какова цель обучения с учителем искусственной нейронной сети?

a) Настроить параметры нейронов (синаптические веса и смешения) нейронной сети таким образом, чтобы обеспечить для входных сигналов получение требуемых выходных сигналов.

b) Изменить структуру и параметры нейронной сети таким образом, чтобы она стала адекватной структуре и параметрам решаемой задачи.

c) Обеспечить минимальную избыточность ИНС.

d) Осуществить установление устойчивых зависимостей между сохраняемыми з искусственной нейронной сети данными.

10. В чем выражается способность к обобщению искусственной нейронной сети?

a) Это способность нейронной сети делать точный прогноз на данных, не принадлежащих исходному обучающему множеству

b) Это возможность агрегирования исходных данных в нейронной сети для получения обобщенной оценки

c) Это способность нейронной генерировать новые гипотезы

d) Это способность нейронной сети увеличивать объем запоминаемой информации по результатам длительного обучения

11. Чем отличается сигнальный метод обучения Хебба от дифференциального?

a) В сигнальном методе обучения Хебба усиливаются веса связей между возбужден-ными нейронами, а в дифференциальном методе обучения Хебба более интенсив-но изменяются веса связей, соединяющие нейроны, выходы которых наиболее ди-намично изменились.

b) В сигнальном методе обучения Хебба изменяются только веса смежных нейронов, а

в дифференциальном методе обучения Хебба - изменяются веса нейронов, непосредственно не связанных друг с другом.

c) В сигнальном методе обучения Хебба веса нейронов из соседних слоев изменяют-ся попарно, а в дифференциальном методе обучения Хебба - изменяются веса сразу групп нейронов.

d) В сигнальном методе обучения Хебба изменяются веса нейронов одновременно всей сети, а в дифференциальном методе обучения Хебба - последовательно от слоя к слою.

Вариант 2

1. Кто и когда предложил первую модель нейрона?

a) У. Маккалох (W. McCulloch) и У. Питтс (W. Pitts) в 1943 г.

b) Д. Хебб (D. Hebb) в 1949 г.

c) Ф. Розенблатт (F. Rosenblatt) в 1957 г.

d) Д. Хьюбел (D. Hubel) и Т. Визель (T. Wiesel) в 1959 г.

2. Кто и когда предложил нейросетевые модели, обучающейся без учителя на основе самоорганизации?

a) Д. Хебб (D. Hebb) в 1949 г.

b) Ф. Розенблатт (F. Rosenblatt) в 1957 г.

c) Т. Кохонен (T. Kohonen) в 1982 г.

d) К. Фукллпима (K. Fukushima) в 1975 г.

3. В чем заключается задача кластеризации?

a) Задача кластеризации состоит в указании принадлежности входного образа, представленного вектором признаков, одному или нескольким предварительно определенным классам.

b) При решении задачи кластеризации отсутствует обучающая выборка с метками классов. Решение задачи кластеризации основано на установлении подобия образов и размещении близких образов в один кластер.

c) Задачей кластеризации является нахождение решения, которое удовлетворяет системе ограничений и максимизирует или минимизирует целевую функцию.

d) Задачей кластеризации является расчет такого входного воздействия, при котором система следует по желаемой траектории, диктуемой эталонной моделью.

4. Назовите несуществующую функцию активации нейрона

a) Номинальная

b) Сигмоидальная

c) Радиально-базисная

d) Квадратичная

5. Какие основные типы искусственных нейронных сетей можно выделить с точки зрения их топологии?

a)

• многослойные:

• полносвязные:

• слабосвязные

b)

• однослойные:

• двуслойные;

• многослойные

c)

• последовательные;

• параллельные:

• последовательно-параллельные

d)

• синхронные;

• асинхронные:

• комбинированные

6. Со сколькими нейронами в окрестности фон Неймана связан каждый нейрон слабосвязанной нейронной сети?

a) 3
b) 4
c) б
d) 8

7. К какому типу искусственных нейронных сетей относится многослойный персептрон?

a) К сетям без обратных связей
b) К сетям с обратными связями
c) К слоисто-циклическим сетям с обратными связями
d) К полносвязно-слоистым сетям

8. К какой группе методов обучения искусственных нейронных сетей относится алгоритм обратного распространения ошибки (error back propagation)?

a) Локальной оптимизации с вычислением частных производных первого порядка
b) Локальной оптимизации с вычислением частных производных первого и второго порядка
c) Стохастической оптимизации
d) Глобальной оптимизации

9. В чем выражается эффект переобучения нейронной сети?

a) В чрезмерно точной подгонке выходных значений сети в случае слишком долгого ее обучения при условии, избыточно «мощной» сети
b) В неспособности забывать накопленный опыт сети при ее повторном обучении
c) В улучшении прогностических возможностей сети по результатам длительного обучения
d) В увеличении зависимости от качества обучающей выборки в процессе обучения

10. В чем заключается суть алгоритма обучения без учителя т. Кохонена?

a) Минимизация разницы между входными сигналами нейрона, поступающими с выходов нейронов предыдущего слоя, и весовыми коэффициентами его синапсов
b) Настройка параметров нейронов для усиления весов связей между возбужденными нейронами
c) Быстрое синхронное изменение весов всех нейронов одновременно для всей сети.
d) Возможность использования ограниченного количества входных сигналов для обучения без ухудшения качества обучения.

11. Каково назначение кросс-проверки нейронной сети?

a) Независимый контроль результата в ходе алгоритма.
b) Сравнение результатов обучения сети с различной структурой на одной и той же части выборки.
c) Независимый контроль работы различных слоев нейронной сети.
d) Независимый контроль работы различных слоев нейронной сети, так и отдельных нейронов.

Ключи к тесту - на кафедре.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Определение нейронной сети. Модель нейрона. Варианты архитектуры нейронных сетей. Типы активационных функций. История развития нейронных сетей. Нейронные сети и системы искусственного интеллекта.

2. Многослойная нейронная сеть прямого распространения сигнала. Свойства многослойной сети. Модель нейрона. Обучение нейронной сети. Алгоритм обратного распространения локального градиента. Два прохода вычислений. Проверка правильности обучения нейронной сети. Перекрестная проверка, многократная перекрестная проверка. Упрощение структуры сети.

3. Задача классификации данных и традиционные методы ее решения. Метод опорных векторов для решения задачи разделения данных с помощью гиперплоскости. Метод опорных векторов, применяющий функцию ядра. Эффект спрямления пространства признаков. Преимущества и недостатки метода опорных векторов.

4. Основные понятия деревьев принятия решений. Задачи классификации и регрессии. Преимущества и недостатки деревьев принятия решений. Случайный лес, определение. Обработка данных с большим числом признаков и классов, особенности параллельной обработки и масштабируемость.

5. Проблема обработки изображений и видео. Представление данных в виде тензоров. Особенности тензоров и матриц. Представление многоканальных данных для подачи на вход

нейронной сети. Вычисление сверток со скользящим окном. Структура сверточной нейронной сети и функции слоев. Глубокие сверточные нейронные сети и их применение.

6. Определение метрики для вычисления расстояний. Виды метрик: метрика Евклида и метрика Махаланобиса. Определение нейронной сети, основанной на расстоянии. Варианты архитектуры сиамских нейронных сетей. Обоснование функции потерь. Метод обучения сиамских нейронных сетей. Примеры применения.

7. Глубокая ИНС с кратковременной памятью. ИНС с задержками по времени на входах нейронов. Глубокие рекуррентные нейронные сети. Нелинейная сеть авто-регрессии с внешними входами. Рекуррентный многослойный персептрон.

8. Машинное обучение с подкреплением. Проблема управления движением робота. Обучение нейронных сетей с подкреплением. Агенты. Пассивный агент и его фик-сированная стратегия. Агент, определяющий оптимальную стратегию.

9. ИНС на основе теории информации. ИНС на основе теории информации. Информация и энтропия. Каскадные нейронные сети, основанные на информации. Взаимная информация как целевая функция. Критерий максимума информации. Целевая функция. Активационная функция.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Тестовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Какие задачи нельзя решить с помощью машинного обучения?

Классификацию

Регрессию

Моделирование

Определение причинно-следственных связей

2. Какие классы алгоритмов машинного обучения не используют?

Обучение с учителем

Обучение без учителя

Обучение с подкреплением

Все три приведенных выше верны

3. Как повысить качество работы алгоритма машинного обучения?

Сделать ошибку обучения как можно меньше

Сделать ошибку обобщения как можно меньше

Сократить разрыв между ошибками обучения и обобщения

Все три приведенные выше верны

4. Как лучше определить факт переобучения?

Модель не позволяет получить достаточно малую ошибку на обучающем наборе

Разрыв между ошибками обучения и тестирования слишком велик.

Разрыв между ошибками обучения и тестирования слишком мал.

Все три приведенные выше верны

5. Какие задачи не решают с помощью нейронных сетей?

Классификация

Кластеризация

Векторное квантование

Кластеризация методом k-средних

6. Как определить проклятие размерности

Сложность алгоритмов машинного обучения возрастает экспоненциально с увеличением числа переменных

Сложность алгоритмов машинного обучения возрастает пропорционально числу переменных

Сложность алгоритмов машинного обучения не зависит от числа переменных - в этом состоит преимущество машинного обучения

Нельзя оценить зависимость сложности машинного обучения от числа переменных

7. Какие типы активационных функций не применяются в нейронных сетях?

Пороговая активационная функция

Линейная активационная функция

Сигмоидная активационная функция

Синусоидальная активационная функция

8. Какие типы активационных функций наиболее целесообразно применять в глубоких сетях?
Ректифицированную линейную функцию
Сигмоидную активационную функцию

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

1. Многослойный персептрон для решения задач аппроксимации зависимости потребления энергии домохозяйствами от температуры воздуха в течение года
2. Многослойный персептрон для построения производственных кластеров в строительстве
3. Самоорганизующиеся сети Кохонена для упорядочения цветового разнообразия и сравнения зданий.
4. Самоорганизующиеся сети Кохонена для выделения производственных кластеров.
5. Глубокие сверточные сети для автоматического поиска зданий на изображении.
6. Глубокие сверточные сети для автоматической классификации зданий на изображениях.
7. Нейронные сети для автоматического поиска утечек тепла в зданиях города по ИК-изображении аэрофотосъемки.
8. Нейронные сети для автоматического определения освещенности город по изображении аэрофотосъемки.
9. Нейронные сети для поиска дефектов в строительных материалах.
10. Рекуррентные нейронные сети для предсказания изменения температуры в течение года
11. Рекуррентные нейронные сети для предсказания количества осадков в течение года
12. Рекуррентные нейронные сети для прогнозирования количества аккумулированной домохозяйствами электроэнергии, поступающей от солнечных батарей
13. Рекуррентные нейронные сети для прогнозирования количества аккумулированной домохозяйствами электроэнергии, поступающей от ветрогенератора
14. Нейронные сети для определения зависимости между солнечной активностью и температурой на поверхности Земли в нашем регионе
15. Рекуррентные нейронные сети для предсказания солнечной активности

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Ростовцев В. С., Искусственные нейронные сети, Санкт-Петербург: Лань, 2019	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Барский А. Б., Логические нейронные сети, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/52220.html
2	Горожанина Е. И., Нейронные сети, Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017	http://www.iprbookshop.ru/75391.html
3	Седов В. А., Седова Н. А., Введение в нейронные сети, Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018	http://www.iprbookshop.ru/69319.html
4	Барский А. Б., Введение в нейронные сети, Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/52144.html
1	Криницкий Н. А., Миронов Г. А., Фролов Г. Д., Люстерник Л. А., Янпольский А. Р., Программирование, М.: Наука, 1966	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт компании MathWorks, выпускающей математический пакет MATLAB	https://www.mathworks.com/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	www2.viniti.ru
Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Matlab версия R2019a	MATLAB договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО "Софтлайн Проекты"
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины
Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Интернет-маркетинг

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Интернет-маркетинг» являются: формирование у обучающихся системных знаний в области интернет-маркетинга; приобретение практических навыков использования методов поисковой оптимизации и продвижения сайтов в сети Интернет; применение на практике полученных знаний и умений в соответствии с международными требованиями к избранному виду деятельности.

Задачами освоения дисциплины являются:

-ознакомление с базовыми понятиями интернет-маркетинга;

-изучение технологий и методов поисковой оптимизации и продвижения сайтов;

-освоение методик создания и применения маркетинговых информационных систем.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-2 Способен разрабатывать модели бизнес-процессов заказчика	ПК-2.1 Составляет описание бизнес-процесса на основе данных, предоставленных заказчиком	**знает** -как отразить совокупность действий в виде модели, которую составляют взаимосвязанные операции; -приемы систематизации информации о всех протекающих в организации бизнес-процессах в графической форме, удобной для последующей аналитической обработки; -структуру процессов организации; -детали выполнения процессов; -как регулярно отслеживать надвигающиеся проблемы, -как корректировать планы. **умеет** -определять, сколько проект займет времени; -определять, сколько проект будет стоить; -определять сколько (и каких) специалистов для этого потребуется; -какие примерно трудозатраты ожидаются по этому проекту; -с помощью сетевой диаграммы проекта назначать связи задач и их приоритетов. **владеет навыками** навыками: -графического или текстового описания бизнес-процессов; -превращения тех. задания в набор задач; -выставления зависимости между задачами; -назначения исполнителей задач; -выравнивания загрузки ресурсов.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.07 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6
2	Программирование для ЭВМ	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2

Информационные технологии
Программирование для ЭВМ

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			8
Контактная работа	20		20
Практические занятия (Пр)	20	0	20
Иная контактная работа, в том числе:	0,4		0,4
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	47,2		47,2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	72		72
зачетные единицы:	2		2

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Основы Интернет-маркетинга										
1.1.	Сущность и основные определения Интернет-маркетинга.	8			2				5	7	ПК-2.1
1.2.	Характеристика и классификация интернет-ресурсов как инструментов маркетинга.	8			2				5	7	ПК-2.1

1.3.	Проведение маркетинговых исследований в сети Интернет.	8			2				5	7	ПК-2.1
2.	2 раздел. Современные технологии продвижения товаров и услуг в сети Интернет										
2.1.	Классификация, виды и условия продвижения товаров и услуг в глобальной сети.	8			2				5	7	ПК-2.1
2.2.	Традиционные способы продвижения продукции в сети Интернет.	8			2				5	7	ПК-2.1
2.3.	Инновационные способы продвижения продукции в сети Интернет.	8			2				5	7	ПК-2.1
3.	3 раздел. Поисковая оптимизация и продвижение сайтов										
3.1.	Понятие поисковой оптимизации и ее содержание.	8			3				5	8	ПК-2.1
3.2.	Внутренняя оптимизация сайта.	8			3				6	9	ПК-2.1
3.3.	Методы внешней поисковой оптимизации.	8			2				6,2	8,2	ПК-2.1
4.	4 раздел. Иная контактная работа										
4.1.	Иная контактная работа	8								0,8	ПК-2.1
5.	5 раздел. Контроль										
5.1.	Зачет	8								4	ПК-2.1

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Сущность и основные определения Интернет-маркетинга.	Сущность и основные определения Интернет-маркетинга. Изучение основных элементов комплекса интернет-маркетинг.
2	Характеристика и классификация интернет-ресурсов как инструментов маркетинга.	Характеристика и классификация интернет-ресурсов как инструментов маркетинга. Изучение видов, характеристик и назначений интернет-ресурсов в маркетинговой деятельности
3	Проведение маркетинговых исследований в сети Интернет.	Проведение маркетинговых исследований в сети Интернет. Изучение видов маркетинговых исследований. Определение основных этапов проведения маркетинговых исследований.
4	Классификация, виды и условия продвижения товаров и услуг в глобальной сети.	Классификация, виды и условия продвижения товаров и услуг в глобальной сети. Изучение классификации, видов и условий продвижения товаров и услуг в глобальной сети. Формирование плана продвижения товаров и услуг в сети Интернет.

5	Традиционные способы продвижения продукции в сети Интернет.	Традиционные способы продвижения продукции в сети Интернет. Изучение применения традиционных способов для продвижения товаров и услуг в сети Интернет.
6	Инновационные способы продвижения продукции в сети Интернет.	Инновационные способы продвижения продукции в сети Интернет. Изучение современных методов продвижения продукции в сети Интернет.
7	Понятие поисковой оптимизации и ее содержание.	Понятие поисковой оптимизации и ее содержание. Изучение структуры и задач SEO-оптимизации.
8	Внутренняя оптимизация сайта.	Внутренняя оптимизация сайта. Оптимизация кода и структура сайта. Работа с контентом, коммерческими факторами.
9	Методы внешней поисковой оптимизации.	Методы внешней поисковой оптимизации. Изучение инструментов внешней поисковой оптимизации.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Сущность и основные определения Интернет -маркетинга.	Сущность и основные определения Интернет-маркетинга. Подготовка к практической работе.
2	Характеристика и классификация интернет-ресурсов как инструментов маркетинга.	Характеристика и классификация интернет-ресурсов как инструментов маркетинга. Подготовка к практической работе.
3	Проведение маркетинговых исследований в сети Интернет.	Проведение маркетинговых исследований в сети Интернет. Подготовка к практической работе.
4	Классификация, виды и условия продвижения товаров и услуг в глобальной сети.	Классификация, виды и условия продвижения товаров и услуг в глобальной сети. Подготовка к практической работе.
5	Традиционные способы продвижения продукции в сети Интернет.	Традиционные способы продвижения продукции в сети Интернет. Подготовка к практической работе.
6	Инновационные способы продвижения продукции в сети Интернет.	Инновационные способы продвижения продукции в сети Интернет. Подготовка к практической работе.
7	Понятие поисковой оптимизации и ее содержание.	Понятие поисковой оптимизации и ее содержание. Подготовка к практической работе.
8	Внутренняя оптимизация сайта.	Внутренняя оптимизация сайта. Подготовка к практической работе.
9	Методы внешней поисковой оптимизации.	Методы внешней поисковой оптимизации. Подготовка к практической работе.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение практических занятий. Итогом изучения дисциплины является зачет.

Основными видами самостоятельной работы студентов являются:

- проработка текущего материала по рекомендуемой литературе;
- поиск источников информации по заданной теме;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к тестированию и зачету.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Сущность и основные определения Интернет-маркетинга.	ПК-2.1	Устный опрос по теме. Тест №1.
2	Характеристика и классификация интернет-ресурсов как инструментов маркетинга.	ПК-2.1	Устный опрос по теме. Тест №1.
3	Проведение маркетинговых исследований в сети Интернет.	ПК-2.1	Устный опрос по теме. Тест №1.
4	Классификация, виды и условия продвижения товаров и услуг в глобальной сети.	ПК-2.1	Устный опрос по теме. Тест №1.
5	Традиционные способы продвижения продукции в сети Интернет.	ПК-2.1	Устный опрос по теме. Тест №1.
6	Инновационные способы продвижения продукции в сети Интернет.	ПК-2.1	Устный опрос по теме. Тест №1.
7	Понятие поисковой оптимизации и ее содержание.	ПК-2.1	Устный опрос по теме.
8	Внутренняя оптимизация сайта.	ПК-2.1	Устный опрос по теме.
9	Методы внешней поисковой оптимизации.	ПК-2.1	Устный опрос по теме.
10	Иная контактная работа	ПК-2.1	
11	Зачет	ПК-2.1	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Тестовые задания

(для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций ПК-2.1)

1. Информационное пространство — это:

1. набор сведений о системе или объекте;

2. совокупность информационных объектов, информационно отображающих свойства системы и протекающие в ней процессы.

2. В маркетинговой деятельности используется ряд методик, к которым относятся:

1. анализ ликвидности баланса;

2. портфолио-анализ;

3. анализ чистого дисконтированного дохода;

4. сравнительные расчеты.

3. Характерным свойством информационного пространства является:

1. аморфность;

3. наличие связей между информационными объектами;

3. структурированность.

4. Идея гибкой архитектуры данных означает, что:

1. архитектура данных в информационно-аналитической системе может быть легко изменена;

2. любому пользователю из числа доверенных лиц должна быть обеспечена возможность доступа к любому разрешенному для использования участку данных, которыми располагает предприятие (организация).

5. Открытая система, согласно определению POSIX 1003.0, принятому Комитетом IEEE - это:

1. обладающая специальными свойствами система, позволяющая пользователям переходить от системы к системе с переносом данных и программных приложений;

2. система, открытая любому пользователю.

6. Выделите из приведенных свойств систем необязательные для открытых систем свой-ства:

1. расширяемость;

2. минимальное время отклика;

3. масштабируемость;

4. многомерность;

5. переносимость;

6. поддержка хронологии;

7. интероперабельность;

8. способность к интеграции;

9. высокая готовность.

7. В процессе продвижения данных в информационное хранилище используются следующие критерии оценки качества данных по структурному представлению:

1. по критичности ошибок в данных — ошибки в именах полей, типах данных;

2. по правильности форматов и представлений данных;

3. на соответствие ограничениям целостности;

4. на кроссязыковый разрыв;

5. уникальности внутренних и внешних ключей;

6. по полноте данных и связей.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Сущность и основные определения Интернет-маркетинга.
2. Характеристика и классификация интернет-ресурсов как инструментов маркетинга.
3. Проведение маркетинговых исследований в сети Интернет.
4. Современные технологии продвижения товаров и услуг в сети Интернет
5. Классификация, виды и условия продвижения товаров и услуг в глобальной сети.
6. Традиционные способы продвижения продукции в сети Интернет.
7. Инновационные способы продвижения продукции в сети Интернет.
8. Поисковая оптимизация и продвижение сайтов
9. Понятие поисковой оптимизации и ее содержание.
10. Внутренняя оптимизация сайта.
11. Методы внешней поисковой оптимизации.
12. Развитие маркетинга от классического рынка до маркетинговых интернет-технологий.
13. Структура и состав информационной системы маркетинга.
14. Тенденции развития информационных систем и мультимедийных технологий.
15. Организация и проведение маркетинговых исследований в сети интернет.

16. Информационное обеспечение маркетинговых исследований.
17. Виды электронной коммерции: B2C, B2B, B2G.
18. Поведение потребителей в электронном магазине.
19. Перспективы развития электронной коммерции.
20. Организация банковских платежей с использованием интернет-технологий.
21. Технология работы электронных магазинов. Их достоинства и недостатки.
22. Методы поиска информации в сети интернет для изучения рынка.
23. Методы продвижения веб-сайтов в сети интернет.
24. Разновидности электронной коммерции: представительские сайты, электронные магазины, приложения B2B.
25. Веб-сайт предприятия как инструмент маркетинга.
26. Маркетинговые исследования в интернете.
27. История развития электронной коммерции.
28. Эффективность информационной системы маркетинга.
29. Принципы создания автоматизированного рабочего места маркетолога (АРМ- маркетолога).
30. Каковы требования к АРМ-маркетолога.
31. Информационное обеспечение АРМ-маркетолога.
32. Организационные формы использования технических средств в маркетинге.
33. Технологии экспертных систем и возможности их применения в маркетинге.
34. Основные задачи, решаемые на базе электронного офиса в маркетинге.
35. Информационная среда и сбор различных видов маркетинговой информации.
36. Этапы проектирования информационной системы для маркетолога.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Тест №1

1. Многомерные схемы данных в информационно-аналитической системе бывают следу- ющих видов:

1. схема «звезда»;
2. схема «снежинка»;
3. схема «капля»;
4. схема «созвездие».

2. Информационно-аналитическая система — это:

1. комплекс программ для анализа данных;
2. комплект приборов для получения справок;
3. комплекс аппаратных, программных средств, информационных ресурсов, методик.

3. В обеспечении ресурсами и логистике применяются следующие методы:

1. ABC-анализ;
2. анализ возможных прерываний бизнес-процесса;
3. определение верхних границ цен;
4. анализ цепочек логистических процессов;
5. анализ издержек логистических процессов.

4. В анализе финансов, инвестиций и инноваций производятся:

1. расчеты финансовых показателей;
2. анализ потоков платежей (Cash flow analysis);
3. показатель Z-счет Альтмана;
4. финансовая паутина;
5. функционально-стоимостный анализ с различными методами оценки проектов в условиях неопределенности.

5. В стратегическом анализе применяются несколько методов, в том числе:

1. анализ стратегической позиции предприятия, в том числе методики: SWOT-анализ, матрица БКГ, матрица Мак-Кинси, анализ цепочки создания стоимости и конкурентный
анализ по Портеру;

2. анализ полей бизнеса;
3. бенчмаркинг.

6. При оценке текущего состояния предприятия используются методы:
1. анализа ситуации по слабым сигналам;
2. анализа отклонений;
3. SWOT-анализа;
4. PEST-анализ.

7. Для создания сложных сценариев OLAP-анализа используются в основном:
1. мнемонические средства;
2. стандартный SQL;
3. специальные версии SQL;
4. специализированные фирменные языки.

8. В комплекс средств информационно-аналитической системы входят:
1. техническая платформа;
2. системная платформа в составе операционных систем и сред;
3. системы управления базами данных и специальные инструментальные средства создания и поддержки ИАС;
4. гибкие средства создания и переналадки структуры форм;
5. средства маршрутизации и администрирования прохождения форм как внутри организации, так и между компаниями;
6. объектно-ориентированные языки программирования.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовая работа (проект) не предусмотрена учебным планом.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Гаврилов Л. П., Основы электронной коммерции и бизнеса, Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2009	http://www.iprbookshop.ru/8723.html
2	Жильцова О. Н., Артемьева О. А., Жильцов Д. А., Карпова С. В., Поляков В. А., Рожков И. В., Интернет-маркетинг, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/432128
	Дополнительная литература	
1	Невоструев П. Ю., Маркетинг и маркетинговые исследования, Москва: Евразийский открытый институт, 2011	http://www.iprbookshop.ru/10711.html
1	Стефанова Н. А., Интернет-маркетинг, Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Электронная библиотека по вопросам экономики, финансов, менеджмента и маркетинга.	www.aup.ru

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)

Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информационная безопасность и защита информации

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Программа дисциплины направлена на формирование знаний, умений и навыков в области разработки новых и применения существующих современных методов обеспечения информационной безопасности и защиты информации при решении задач профессиональной деятельности. Современные методы защиты информации при реализации информационных технологий базируются на применении современных математических методов, алгоритмов и программ компьютерного анализа, а также при исследовании реальных процессов и явлений. Поэтому бакалавру важно уметь разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства с использованием современных технологий. Планируемые результаты освоения дисциплины состоят в приобретении компетенций в области использования методов и средств системной инженерии для получения, передачи, хранения, переработки и представления информации. При этом предполагается, что технологии обеспечения информационной безопасности включает классические и неклассические методы, реализуемые на разных уровнях взаимодействия открытых систем.

Цель освоения дисциплины:

формирование знаний, умений и навыков разработки и использования в профессиональной деятельности методов и алгоритмов защиты информации при передаче, хранении, и разработке соответствующих программных средств.

Задачи освоения дисциплины:

– овладение методами теоретических и экспериментальных исследований в области информационной безопасности; получение знаний о современных информационно- коммуникационных технологиях, об инструментальных средах, о программно-технических платформах для решения профессиональных задач;

– обретение способности разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение, реализующее методы защиты информации, умения обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных технологий защиты информации, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач;

– овладение методами практического применения методов и средств обеспечения информационной безопасности при проектировании информационных систем; приобретение навыков разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.

– понимать, разрабатывать и аргументировано применять методы обеспечения целостности, конфиденциальности и доступности данных в информационных системах.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.4 Осуществляет выбор программных средств	**знает** Необходимые требования к ПО и информационным технологиям для решения поставленных задач в вопросах информационной безопасности и защита информации **умеет** Применять использовать различное ПО по защита информации и информационной безопасности; Находить слабые места в защите web-ресурса **владеет навыками** Определять фальсификации данных и предотвращать получение незаконного доступа к web-ресурсу
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	ОПК-3.1 Осуществляет выбор информационных ресурсов в соответствии с поставленной задачей с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	**знает** основные термины и понятия информационно-коммуникационных технологий; основные требования информационной безопасности организации; инструменты создания систем защиты информации; виды угроз информационным системам и методы обеспечения информационной безопасности; современные подходы к построению систем защиты информации и критерии оценки защищенности информационной среды **умеет** решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий осуществлять оценку защищенности и обеспечения информационной безопасности информационных среды; выявлять угрозы информационной безопасности и обосновывать организационно-технические мероприятия по защите информации в ИС **владеет навыками** навыками поиска, использования и анализа электронных информационных ресурсов на основе информационной и библиографической культуры; навыками работы со средствами защиты информации.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.23 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Практикум по программированию	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-3.2

Практикум по программированию

знать:

- общие принципы построения вычислительных алгоритмов;

уметь:

- проводить разработку и анализ алгоритмов на основе современного математического аппарата;
- программировать алгоритм, используя средства языка высокого уровня;

владеть:

- методами практического использования современных компьютеров для обработки информации и основами численных методов решения инженерных задач.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Программирование для Интернет	ПК-1.2, ПК-1.4
2	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-2.1

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			4
Контактная работа	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:	0,65		0,65
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25		0,25
Часы на контроль	8,75		8,75
Самостоятельная работа (СР)	50,2		50,2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. История информационной безопасности и защиты информации										
1.1.	История развития методов защиты информации. Обеспечение свойства информации: конфиденциальности, целостности, доступности. Криптографические методы защиты информации. Методы асимметричного и симметричного шифрования для обеспечения конфиденциальности информации. Методы обеспечения целостности информации на основе асимметричной криптографии. Биометрические методы защиты информации.	4	0,5		2				2	4,5	ОПК-3.1, ОПК-2.4
2.	2 раздел. Хэш-функции. Дайджесты сообщений										
2.1.	Математические односторонние функции и криптографические хэш-функции. История применения хэш-функций. Алгоритмы вычислениях хэш -функций. Критерии устойчивости хэш-функций. Устойчивость к коллизиям и к прообразам. Алгоритмы MessageDigest. Класс MessageDigest, поля и методы.	4	0,5		2				3,2	5,7	ОПК-3.1, ОПК-2.4
3.	3 раздел. MAC-коды, имитовставки сообщений										

3.1.	Недостатки хэширования. Коды аутентификации сообщений, усовершенствовавшие хэширование. Алгоритмы MAC: алгоритм генерации ключей, алгоритм подписи, алгоритм проверки. Отличие MAC от цифровых подписей. Класс MAC, Генерация ключей, выполнение и проверка MAC-кода	4	1		1				4	6	ОПК-3.1, ОПК-2.4
4.	4 раздел. Цифровые подписи сообщений										
4.1.	Свойства цифровой подписи: целостность, авторство, неотказуемость сообщений. Симметричная и асимметричная схема цифровой подписи. Алгоритмы, применяемые для цифровых подписей: алгоритм DSA, алгоритм RSA и алгоритм SHA. Примеры генерации ключей. Классы генерации ключей ЦП, класс цифровой подписи, применение криптографическии стойкого генератора ПСП.	4	1		1				4	6	ОПК-3.1, ОПК-2.4
5.	5 раздел. Цифровые подписи объектов										
5.1.	Типы коллекций данных: массивы, списки, множества, таблицы, карты (отображения). Алгоритмы доступа к объектам коллекций: по индексу, по хэш-коду, по дереву. Объекты коллекций. Цифровые подписи объектов. Класс SignedObject, позволяющий создавать подписанные объекты, преобразованные в последовательную форму. Создание и проверка цифровых подписей объектов	4	1		2				4	7	ОПК-3.1, ОПК-2.4
6.	6 раздел. Шифрование с открытым ключом										

6.1.	Шифрование сообщений с открытым ключом по алгоритму RSA. Достоинства и недостатки асимметричного шифрования. Проблема низкой скорости алгоритма RSA Применение RSA для создания цифровых конвертов и для шифрования сеансовых ключей. Схема шифрования сеансовых ключей с использованием методов класса Cipher. Создание потоков в программе Java для шифрования.	4	1		2				4	7	ОПК-3.1, ОПК-2.4
7.	7 раздел. Симметричное шифрование										
7.1.	Алгоритмы симметричного шифрования DES, 3DES, AES. Алгоритм Blowfish. Алгоритмы компании RSA Security. Режимы блочного шифрования: «электронная книга», «сцепление блоков шифротекста», «обратная связь по шифротексту» и «обратная связь по выходу».Применение вектора инициализации. Алгоритм дополнения блоков в блочном шифровании. Классы KeyGenerator, SecretKey, SecureRandom, Cipher.	4	1		2				2	5	ОПК-3.1, ОПК-2.4
8.	8 раздел. Кодирование Base- 64										
8.1.	Кодирование Base-64. Кодирование ASCII, представление символов 7 битов, 33 управляющих символа, представление зашифрованных данных. Формат Base64 для преобразования последовательности байтов в формат по основанию 64.	4	1		2				2	5	ОПК-3.1, ОПК-2.4
9.	9 раздел. Согласование ключей										

9.1.	Протокол согласования ключей как инструмент Java Cryptography Architecture классом KeyAgreement. Установка одинакового криптографического ключ для нескольких сторон без передачи секретной информации между сторонами.	4	1		2				2	5	ОПК-3.1, ОПК-2.4
10.	10 раздел. Хранение ключей										
10.1.	Хранение ключей. Хранилище ключей (KeyStore). Документация JCA, раздел "KeyManagement". API для работы с хранилищем ключей.	4	1		2				2	5	ОПК-3.1, ОПК-2.4
11.	11 раздел. Сокеты для сетевых коммуникаций										
11.1.	Структура сокетов Windows и классы сокетов Java. Проблемы безопасности сетевых коммуникаций. Адреса и порты. Сканирование портов для поиска уязвимостей компьютера.	4	1		2				2	5	ОПК-3.1, ОПК-2.4
12.	12 раздел. Сокеты для передачи пакетов данных.										
12.1.	Классы дейтаграммных сокетов. Создание клиентов и серверов для передачи пакетов данных	4	1		2				2	5	ОПК-3.1, ОПК-2.4
13.	13 раздел. Сокеты для передачи потоков данных										
13.1.	Классы потоковых сокетов. Создание клиентов и серверов для передачи потоков данных. Многопоточные параллельные серверы.	4	1		2				2	5	ОПК-3.1, ОПК-2.4
14.	14 раздел. Безопасность передачи пакетов данных										
14.1.	Идентификация клиентов. Защита пакетов данных и использование методов асимметричного и симметричного шифрования.	4	1		2				2	5	ОПК-3.1, ОПК-2.4
15.	15 раздел. Безопасность передачи потоков данных										
15.1.	Безопасность передачи потоков данных	4	1		2				2	5	ОПК-3.1, ОПК-2.4

16.	16 раздел. Безопасные сокеты и SSL-протокол										
16.1.	Изучение стандартов, реализованных а SSL-протоколе. Создание SSL клиентов и серверов.	4	1		2				8	11	ОПК-3.1, ОПК-2.4
17.	17 раздел. Защита информации в базах данных										
17.1.	Шифрование и хэширование данных, контроль доступа, детальный аудит	4	1		2				3	6	ОПК-3.1, ОПК-2.4
18.	18 раздел. Иная контактная работа										
18.1.	Иная контактная работа	4								0,8	ОПК-3.1, ОПК-2.4
19.	19 раздел. Контроль										
19.1.	Зачет с оценкой	4								9	ОПК-3.1, ОПК-2.4

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	История развития методов защиты информации. Обеспечение свойства информации: конфиденциальности, целостности, доступности. Криптографические методы защиты информации. Методы асимметричного и симметричного шифрования для обеспечения конфиденциальности информации. Методы обеспечения целостности информации на основе асимметричной криптографии. Биометрические методы защиты информации.	Обеспечение свойства информации: конфиденциальности, целостности, доступности. Криптографические методы защиты информации. Методы асимметричного и симметричного шифрования для обеспечения конфиденциальности информации. Методы обеспечения целостности информации на основе асимметричной криптографии. Биометрические методы защиты информации.
2	Математические односторонние функции и криптографические хэш-функции. История применения хэш-функций.	Математические односторонние функции и криптографические хэш-функции. История применения хэш-функций. Алгоритмы вычислениях хэш-функций. Критерии устойчивости хэш-функций. Устойчивость к коллизиям и к прообразам. Алгоритмы MessageDigest. Класс MessageDigest, поля и методы.

	Алгоритмы вычислениях хэш- функций. Критерии устойчивости хэш-функций. Устойчивость к коллизиям и к прообразам. Алгоритмы MessageDigest. Класс MessageDigest, поля и методы.	
3	Недостатки хэширования. Коды аутентификации сообщений, усовершенствовавшие хэширование. Алгоритмы MAC: алгоритм генерации ключей, алгоритм подписи, алгоритм проверки. Отличие MAC от цифровых подписей. Класс MAC, Генерация ключей, выполнение и проверка MAC-кода.	Недостатки хэширования. Коды аутентификации сообщений, усовершенствовавшие хэширование. Алгоритмы MAC: алгоритм генерации ключей, алгоритм подписи, алгоритм проверки. Отличие MAC от цифровых подписей. Класс MAC, Генерация ключей, выполнение и проверка MAC-кода
4	Свойства цифровой подписи: целостность, авторство, неотказуемость сообщений. Симметричная и асимметричная схема цифровой подписи. Алгоритмы, применяемые для цифровых подписей: алгоритм DSA, алгоритм RSA и алгоритм SHA. Примеры генерации ключей. Классы генерации ключей ЦП, класс цифровой подписи, применение криптографическии стойкого генератора ПСП.	Свойства цифровой подписи: целостность, авторство, неотказуемость сообщений. Симметричная и асимметричная схема цифровой подписи. Алгоритмы, применяемые для цифровых подписей: алгоритм DSA, алгоритм RSA и алгоритм SHA. Примеры генерации ключей. Классы генерации ключей ЦП, класс цифровой подписи, применение криптографическии стойкого генератора ПСП.
5	Типы коллекций данных: массивы, списки, множества, таблицы, карты (отображения). Алгоритмы доступа к	Типы коллекций данных: массивы, списки, множества, таблицы, карты (отображения). Алгоритмы доступа к объектам коллекций: по индексу, по хэш-коду, по дереву. Объекты коллекций. Цифровые подписи объектов. Класс SignedObject, позволяющий создавать подписанные объекты, преобразованные в последовательную форму. Создание и проверка

	объектам коллекций: по индексу, по хэш- коду, по дереву. Объекты коллекций. Цифровые подписи объектов. Класс SignedObject, позволяющий создавать подписанные объекты, преобразованные в последовательную форму. Создание и проверка цифровых подписей объектов	цифровых подписей объектов.
6	Шифрование сообщений с открытым ключом по алгоритму RSA. Достоинства и недостатки асимметричного шифрования. Проблема низкой скорости алгоритма RSA Применение RSA для создания цифровых конвертов и для шифрования сеансовых ключей. Схе -ма шифрования сеансовых ключей с использованием методов класса Cipher. Создание потоков в программе Java для шифрования.	Шифрование сообщений с открытым ключом по алгоритму RSA. Достоинства и недостатки асимметричного шифрования. Проблема низкой скорости алгоритма RSA Приме-нение RSA для создания цифровых конвертов и для шифрования сеансовых ключей. Схе-ма шифрования сеансовых ключей с использованием методов класса Cipher. Создание потоков в программе Java для шифрования.
7	Алгоритмы симметричного шифрования DES, 3DES, AES. Алгоритм Blowfish. Алгоритмы компании RSA Security. Режимы блочного шифрования: «электронная книга», «сцепление блоков шифротекста», «обратная связь по шифротексту» и «обратная связь по выходу».Применение вектора инициализации. Алгоритм дополнения	Алгоритмы симметричного шифрования DES, 3DES, AES. Алгоритм Blowfish. Алгоритмы компании RSA Security. Режимы блочного шифрования: «электронная книга», «сцепле-ние блоков шифротекста», «обратная связь по шифротексту» и «обратная связь по выхо-ду».Применение вектора инициализации. Алгоритм дополнения блоков в блочном шифровании. Классы KeyGenerator, SecretKey, SecureRandom, Cipher.

	блоков в блочном шифровании. Классы KeyGenerator, SecretKey, SecureRandom, Cipher.	
8	Кодирование Base-64. Кодирование ASCII, представление символов 7 битов, 33 управляющих символа, представление зашифрованных данных. Формат Base64 для преобразования последовательности байтов в формат по основанию 64.	Кодирование Base-64. Кодирование ASCII, представление символов 7 битов, 33 управляющих символа, представление зашифрованных данных. Формат Base64 для преобразования последовательности байтов в формат по основанию 64.
9	Протокол согласования ключей как инструмент Java Cryptography Architecture классом KeyAgreement. Установка одинакового криптографического ключ для нескольких сторон без передачи секретной информации между сторонами.	Протокол согласования ключей как инструмент Java Cryptography Architecture. Классом KeyAgreement. Установка одинакового криптографического ключ для нескольких сторон без передачи секретной информации между сторонами.
10	Хранение ключей. Хранилище ключей (KeyStore). Документация JCA, раздел "KeyManagement". API для работы с хранилищем ключей.	Хранение ключей. Протокол согласования ключей как инструмент Java Cryptography Architecture. Классом KeyAgreement. Установка одинакового криптографического ключ для нескольких сторон без передачи секретной информации между сторонами.
11	Структура сокетов Windows и классы сокетов Java. Проблемы безопасности сетевых коммуникаций. Адреса и порты. Сканирование портов для поиска уязвимостей компьютера.	Структура сокетов Windows и классы сокетов Java. Проблемы безопасности сетевых коммуникаций. Адреса и порты. Сканирование портов для поиска уязвимостей компьютера.
12	Классы дейтаграммных сокетов. Создание клиентов и серверов	Классы дейтаграммных сокетов. Создание клиентов и серверов для передачи пакетов данных.

	для передачи пакетов данных	
13	Классы потоковых сокетов. Создание клиентов и серверов для передачи потоков данных. Многопоточные параллельные серверы.	Классы потоковых сокетов. Создание клиентов и серверов для передачи потоков данных. Многопоточные параллельные серверы.
14	Идентификация клиентов. Защита пакетов данных и использование методов асимметричного и симметричного шифрования.	Идентификация клиентов. Защита пакетов данных и использование методов асимметричного и симметричного шифрования.
15	Безопасность передачи потоков данных	Безопасность передачи потоков данных. Обеспечение безопасности передачи потоков данных в проводных и в беспроводных сетях. Шифрование данных с использованием блочных и потоковых шифров.
16	Изучение стандартов, реализованных а SSL-протоколе. Создание SSL клиентов и серверов.	Безопасные SSL сокеты сервера Изучение стандартов, реализованных а SSL-протоколе. Создание SSL клиентов и серверов.
17	Шифрование и хэширование данных, контроль доступа, детальный аудит	Шифрование и хэширование данных, контроль доступа, детальный аудит. Защита баз данных, шифрование и хэширование, контроль доступа, детальный аудит.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	История развития методов защиты информации. Обеспечение свойства информации: конфиденциальности, целостности, доступности. Криптографические методы защиты информации. Методы асимметричного и симметричного шифрования для обеспечения конфиденциальности информации. Методы обеспечения целостности	Написание, отладка и выполнение программы шифра Цезаря. Написание и выполнение программы.

	информации на основе асимметричной криптографии. Биометрические методы защиты информации.	
2	Математические односторонние функции и криптографические хэш-функции. История применения хэш-функций. Алгоритмы вычислениях хэш-функций. Критерии устойчивости хэш-функций. Устойчивость к коллизиям и к прообразам. Алгоритмы MessageDigest. Класс MessageDigest, поля и методы.	Написание, отладка и выполнение программы дайджестов. Написание и выполнение программы.
3	Недостатки хэширования. Коды аутентификации сообщений, усовершенствовавшие хэширование. Алгоритмы MAC: алгоритм генерации ключей, алгоритм подписи, алгоритм проверки. Отличие MAC от цифровых подписей. Класс MAC, Генерация ключей, выполнение и проверка MAC-кода.	Написание, отладка и выполнение программы MAC-кодов, имитовставок сообщений Написание и выполнение программы.
4	Свойства цифровой подписи: целостность, авторство, неотказуемость сообщений. Симметричная и асимметричная схема цифровой подписи. Алгоритмы, применяемые для цифровых подписей: алгоритм DSA, алгоритм RSA и алгоритм SHA.	Написание, отладка и выполнение программы цифровой подписи сообщений Написание и выполнение программы.

	Примеры генерации ключей. Классы генерации ключей ЦП, класс цифровой подписи, применение криптографическии стойкого генератора ПСП.	
5	Типы коллекций данных: массивы, списки, множества, таблицы, карты (отображения). Алгоритмы доступа к объектам коллекций: по индексу, по хэш- коду, по дереву. Объекты коллекций. Цифровые подписи объектов. Класс SignedObject, позволяющий создавать подписанные объекты, преобразованные в последовательную форму. Создание и проверка цифровых подписей объектов	Написание, отладка и выполнение программы цифровой подписи объектов Написание и выполнение программы.
6	Шифрование сообщений с открытым ключом по алгоритму RSA. Достоинства и недостатки асимметричного шифрования. Проблема низкой скорости алгоритма RSA Применение RSA для создания цифровых конвертов и для шифрования сеансовых ключей. Схе -ма шифрования сеансовых ключей с использованием методов класса Cipher. Создание потоков в программе Java для шифрования.	Написание, отладка и выполнение программы шифрования сообщений с открытым ключом по алгоритму RSA Написание и выполнение программы.
7	Алгоритмы симметричного шифрования DES, 3DES, AES. Алгоритм Blowfish. Алгоритмы	Написание, отладка и выполнение программы симметричного шифрования DES, 3DES, AES. Студенты пишут, отлаживают и выполняют программы по теме занятия, указанной в разделе «Тема дисциплины».

	компании RSA Security. Режимы блочного шифрования: «электронная книга», «сцепление блоков шифротекста», «обратная связь по шифротексту» и «обратная связь по выходу».Применение вектора инициализации. Алгоритм дополнения блоков в блочном шифровании. Классы KeyGenerator, SecretKey, SecureRandom, Cipher.	
8	Кодирование Base-64. Кодирование ASCII, представление символов 7 битов, 33 управляющих символа, представление зашифрованных данных. Формат Base64 для преобразования последовательности байтов в формат по основанию 64.	Написание, отладка и выполнение программы кодирования по основанию 64 Студенты пишут, отлаживают и выполняют программы по теме занятия, указанной в разделе «Тема дисциплины».
9	Протокол согласования ключей как инструмент Java Cryptography Architecture классом KeyAgreement. Установка одинакового криптографического ключ для нескольких сторон без передачи секретной информации между сторонами.	Написание, отладка и выполнение программы согласования ключей Студенты пишут, отлаживают и выполняют программы по теме занятия, указанной в разделе «Тема дисциплины».
10	Хранение ключей. Хранилище ключей (KeyStore). Документация JCA, раздел "KeyManagement". API для работы с хранилищем ключей.	Написание, отладка и выполнение программы согласования ключей Студенты пишут, отлаживают и выполняют программы по теме занятия, указанной в разделе «Тема дисциплины».

11	Структура сокетов Windows и классы сокетов Java. Проблемы безопасности сетевых коммуникаций. Адреса и порты. Сканирование портов для поиска уязвимостей компьютера.	Написание, отладка и выполнение программы сетевого взаимодействия Студенты пишут, отлаживают и выполняют программы по теме занятия, указанной в разделе «Тема дисциплины».
12	Классы дейтаграммных сокетов. Создание клиентов и серверов для передачи пакетов данных	Написание, отладка и выполнение программы дейтаграммных сокетов Студенты пишут, отлаживают и выполняют программы по теме занятия, указанной в разделе «Тема дисциплины».
13	Классы потоковых сокетов. Создание клиентов и серверов для передачи потоков данных. Многопоточные параллельные серверы.	Написание, отладка и выполнение программы потоковых сокетов. Студенты пишут, отлаживают и выполняют программы по теме занятия, указанной в разделе «Тема дисциплины».
14	Идентификация клиентов. Защита пакетов данных и использование методов асимметричного и симметричного шифрования.	Написание, отладка и выполнение программы идентификация клиентов. Студенты пишут, отлаживают и выполняют программы по теме занятия, указанной в разделе «Тема дисциплины».
15	Безопасность передачи потоков данных	Написание, отладка и выполнение программы обеспечения безопасности потоков данных Студенты пишут, отлаживают и выполняют программы по теме занятия, указанной в разделе «Тема дисциплины».
16	Изучение стандартов, реализованных а SSL-протоколе. Создание SSL клиентов и серверов.	Написание, отладка и выполнение программы SSL-сервера Студенты пишут, отлаживают и выполняют программы по теме занятия, указанной в разделе «Тема дисциплины».
17	Шифрование и хэширование данных, контроль доступа, детальный аудит	Написание, отладка и выполнение программы соединения с базой данных. Студенты пишут, отлаживают и выполняют программы по теме занятия, указанной в разделе «Тема дисциплины».

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	История развития методов защиты информации. Обеспечение свойства	Истоия развития методов защиты информации. Изучение лекционного материала. Изучение источников литературы, статей, интернет-ресурсов

	информации: конфиденциальности, целостности, доступности. Криптографические методы защиты информации. Методы асимметричного и симметричного шифрования для обеспечения конфиденциальности информации. Методы обеспечения целостности информации на основе асимметричной криптографии. Биометрические методы защиты информации.	
2	Математические односторонние функции и криптографические хэш-функции. История применения хэш-функций. Алгоритмы вычислениях хэш-функций. Критерии устойчивости хэш-функций. Устойчивость к коллизиям и к прообразам. Алгоритмы MessageDigest. Класс MessageDigest, поля и методы.	Математические односторонние функции и криптографические хэш-функции. Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Изучение источников литературы, статей, интернет-ресурсов.
3	Недостатки хэширования. Коды аутентификации сообщений, усовершенствовавшие хэширование. Алгоритмы MAC: алгоритм генерации ключей, алгоритм подписи, алгоритм проверки. Отличие MAC от цифровых подписей. Класс MAC, Генерация ключей, выполнение и	Работа с литературой Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Изучение источников литературы, статей, интернет-ресурсов

	проверка MAC-кода.	
4	Свойства цифровой подписи: целостность, авторство, неотказуемость сообщений. Симметричная и асимметричная схема цифровой подписи. Алгоритмы, применяемые для цифровых подписей: алгоритм DSA, алгоритм RSA и алгоритм SHA. Примеры генерации ключей. Классы генерации ключей ЦП, класс цифровой подписи, применение криптографическии стойкого генератора ПСП.	Работа с литературой Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Изучение источников литературы, статей, интернет-ресурсов.
5	Типы коллекций данных: массивы, списки, множества, таблицы, карты (отображения). Алгоритмы доступа к объектам коллекций: по индексу, по хэш- коду, по дереву. Объекты коллекций. Цифровые подписи объектов. Класс SignedObject, позволяющий создавать подписанные объекты, преобразованные в последовательную форму. Создание и проверка цифровых подписей объектов	Работа с литературой Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Изучение источников литературы, статей, интернет-ресурсов.
6	Шифрование сообщений с открытым ключом по алгоритму RSA. Достоинства и недостатки асимметричного шифрования. Проблема низкой скорости алгоритма RSA Применение RSA для создания	Работа с литературой Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Изучение источников литературы, статей, интернет-ресурсов.

	цифровых конвертов и для шифрования сеансовых ключей. Схе -ма шифрования сеансовых ключей с использованием методов класса Cipher. Создание потоков в программе Java для шифрования.	
7	Алгоритмы симметричного шифрования DES, 3DES, AES. Алгоритм Blowfish. Алгоритмы компании RSA Security. Режимы блочного шифрования: «электронная книга», «сцепление блоков шифротекста», «обратная связь по шифротексту» и «обратная связь по выходу».Применение вектора инициализации. Алгоритм дополнения блоков в блочном шифровании. Классы KeyGenerator, SecretKey, SecureRandom, Cipher.	Работа с литературой Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Изучение источников литературы, статей, интернет-ресурсов.
8	Кодирование Base-64. Кодирование ASCII, представление символов 7 битов, 33 управляющих символа, представление зашифрованных данных. Формат Base64 для преобразования последовательности байтов в формат по основанию 64.	Работа с литературой Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Изучение источников литературы, статей, интернет-ресурсов.
9	Протокол согласования ключей как инструмент Java Cryptography Architecture классом KeyAgreement. Установка одинакового	Работа с литературой Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Изучение источников литературы, статей, интернет-ресурсов.

	криптографического ключ для нескольких сторон без передачи секретной информации между сторонами.	
10	Хранение ключей. Хранилище ключей (KeyStore). Документация JCA, раздел "KeyManagement". API для работы с хранилищем ключей.	Работа с литературой Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Изучение источников литературы, статей, интернет-ресурсов.
11	Структура сокетов Windows и классы сокетов Java. Проблемы безопасности сетевых коммуникаций. Адреса и порты. Сканирование портов для поиска уязвимостей компьютера.	Работа с литературой Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Изучение источников литературы, статей, интернет-ресурсов.
12	Классы дейтаграммных сокетов. Создание клиентов и серверов для передачи пакетов данных	Работа с литературой Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Изучение источников литературы, статей, интернет-ресурсов.
13	Классы потоковых сокетов. Создание клиентов и серверов для передачи потоков данных. Многопоточные параллельные серверы.	Работа с литературой Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Изучение источников литературы, статей, интернет-ресурсов.
14	Идентификация клиентов. Защита пакетов данных и использование методов асимметричного и симметричного шифрования.	Работа с литературой Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Изучение источников литературы, статей, интернет-ресурсов.
15	Безопасность передачи потоков данных	Работа с литературой Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Изучение источников литературы,
16	Изучение стандартов, реализованных а SSL- протоколе. Создание SSL клиентов и серверов.	Подготовка доклада Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Изучение источников литературы, статей, интернет-ресурсов.
17	Шифрование и хэширование данных, контроль доступа, детальный аудит	Работа с литературой Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Студенты изучают источники литературы, статьи, интернет-ресурсы, составляют отчеты.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных и лабораторных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На лабораторных занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при выполнении заданий.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к лекционным занятиям студенту необходимо:

- ознакомиться с соответствующей темой занятия;
- осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

При подготовке к лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить лабораторные задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет с оценкой. Зачет проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	История развития методов защиты информации. Обеспечение свойства информации: конфиденциальности, целостности, доступности. Криптографические методы защиты информации. Методы асимметричного и симметричного шифрования для обеспечения конфиденциальности информации. Методы обеспечения целостности информации на основе	ОПК-3.1, ОПК-2.4	устный опрос, написание программ

	асимметричной криптографии. Биометрические методы защиты информации.		
2	Математические односторонние функции и криптографические хэш-функции. История применения хэш-функций. Алгоритмы вычислениях хэш-функций. Критерии устойчивости хэш-функций. Устойчивость к коллизиям и к прообразам. Алгоритмы MessageDigest. Класс MessageDigest, поля и методы.	ОПК-3.1, ОПК-2.4	устный опрос, написание программ
3	Недостатки хэширования. Коды аутентификации сообщений, усовершенствовавшие хэширование. Алгоритмы MAC: алгоритм генерации ключей, алгоритм подписи, алгоритм проверки. Отличие MAC от цифровых подписей. Класс MAC, Генерация ключей, выполнение и проверка MAC- кода.	ОПК-3.1, ОПК-2.4	устный опрос, написание программ
4	Свойства цифровой подписи: целостность, авторство, неотказуемость сообщений. Симметричная и асимметричная схема цифровой подписи. Алгоритмы, применяемые для цифровых подписей: алгоритм DSA, алгоритм RSA и алгоритм SHA. Примеры генерации ключей. Классы генерации ключей ЦП, класс цифровой подписи, применение криптографическии стойкого генератора ПСП.	ОПК-3.1, ОПК-2.4	устный опрос, написание программ
5	Типы коллекций данных: массивы, списки, множества, таблицы, карты (отображения). Алгоритмы доступа к объектам коллекций: по индексу, по хэш- коду, по дереву. Объекты коллекций. Цифровые подписи объектов. Класс SignedObject, позволяющий создавать подписанные объекты, преобразованные в последовательную форму. Создание и проверка цифровых подписей объектов	ОПК-3.1, ОПК-2.4	устный опрос, написание программ
6	Шифрование сообщений с открытым ключом по алгоритму RSA. Достоинства и недостатки асимметричного шифрования. Проблема низкой скорости алгоритма RSA Применение RSA для создания цифровых конвертов и для шифрования сеансовых ключей. Схе-ма шифрования сеансовых ключей с использованием методов класса Cipher. Создание потоков в программе Java для шифрования.	ОПК-3.1, ОПК-2.4	устный опрос, написание программ
7	Алгоритмы симметричного шифрования DES, 3DES, AES. Алгоритм Blowfish. Алгоритмы компании RSA Security. Режимы блочного шифрования:	ОПК-3.1, ОПК-2.4	устный опрос, написание программ

	«электронная книга», «сцепление блоков шифротекста», «обратная связь по шифротексту» и «обратная связь по выходу».Применение вектора инициализации. Алгоритм дополнения блоков в блочном шифровании. Классы KeyGenerator, SecretKey, SecureRandom, Cipher.		
8	Кодирование Base-64. Кодирование ASCII, представление символов 7 битов, 33 управляющих символа, представление зашифрованных данных. Формат Base64 для преобразования последовательности байтов в формат по основанию 64.	ОПК-3.1, ОПК-2.4	устный опрос, написание программ
9	Протокол согласования ключей как инструмент Java Cryptography Architecture классом KeyAgreement. Установка одинакового криптографического ключ для нескольких сторон без передачи секретной информации между сторонами.	ОПК-3.1, ОПК-2.4	устный опрос, написание программ
10	Хранение ключей. Хранилище ключей (KeyStore). Документация JCA, раздел "KeyManagement". API для работы с хранилищем ключей.	ОПК-3.1, ОПК-2.4	устный опрос, написание программ
11	Структура сокетов Windows и классы сокетов Java. Проблемы безопасности сетевых коммуникаций. Адреса и порты. Сканирование портов для поиска уязвимостей компьютера.	ОПК-3.1, ОПК-2.4	устный опрос, написание программ
12	Классы дейтаграммных сокетов. Создание клиентов и серверов для передачи пакетов данных	ОПК-3.1, ОПК-2.4	устный опрос, написание программ
13	Классы потоковых сокетов. Создание клиентов и серверов для передачи потоков данных. Многопоточные параллельные серверы.	ОПК-3.1, ОПК-2.4	устный опрос, написание программ
14	Идентификация клиентов. Защита пакетов данных и использование методов асимметричного и симметричного шифрования.	ОПК-3.1, ОПК-2.4	устный опрос, написание программ
15	Безопасность передачи потоков данных	ОПК-3.1, ОПК-2.4	устный опрос, написание программ
16	Изучение стандартов, реализованных а SSL-протоколе. Создание SSL клиентов и серверов.	ОПК-3.1, ОПК-2.4	устный опрос, написание программ, доклад
17	Шифрование и хэширование данных, контроль доступа, детальный аудит	ОПК-3.1, ОПК-2.4	устный опрос
18	Иная контактная работа	ОПК-3.1, ОПК-2.4	
19	Зачет с оценкой	ОПК-3.1, ОПК-2.4	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Тестовые задания
(для проверки освоения индикаторов достижения компетенций ОПК-2.4, ОПК-3.1)

Дайте определение и объясните важность таких свойств информации:
• Конфиденциальность
• Целостность
• Доступность

Какими методами обеспечивают свойства информации:
• Конфиденциальность
• Целостность
• Доступность

Какие исторические шифры Вы знаете?
• Шифр Цезаря.
• Шифры перестановки.
• Шифры подстановки.

Какими свойствами обладает хеш-функция?
• Назначение, свойства, алгоритмы дайджеста.
• Чем отличаются дайджест и MAC-код
• Последовательность действий при вычислении дайджеста
• Последовательность действий при вычислении MAC-кода
• Цифровая подпись
• Назначение цифровых подписей
• Последовательность действий при получении цифровой подписи
• Алгоритмы цифровой подписи

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Свойства информации. Исторические шифры перестановки и подстановки.
2. Дайджесты: алгоритмы и применение.
3. MAC-код: алгоритмы и применение.
4. Цифровые подписи: алгоритмы и применение. Ключи для цифровых подписей.
5. Симметричное шифрование. Типы шифров. Генерация ключей.
6. Особенности ASCII-кодов. Кодирование Base-64. Особенности ASCII-кодов.
7. Шифрование на базе пароля. Назначение.
8. Передача данных в UDP-пакетах между клиентом и сервером.
9. Сканирование портов.
10. Передача данных в TCP-сегментах между клиентом и сервером.
11. Защищенные сокеты.
12. Обработка исключений и информация об ошибках.
13. Потоки ввода-вывода. Низкоуровневые потоки.
14. Потоки ввода-вывода. Высокоуровневые потоки.
15. Классы коллекций на java.
16. Модификаторы private & friendly & protected & public
17. Сдвиговые операции в java.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Программа шифра Цезаря
2. Программа дайджеста сообщений
3. программа вычисления MAC-кода
4. программа вычисления цифровой подписи
5. программа шифрования с открытым ключом
6. программа симметричного шифрования
7. программа Base-64 кодирования
8. программа хранения ключей
9. программа шифрования на базе пароля
10. программа клиентского сокета
11. программа серверного сокета
12. программа безопасного клиентского сокета
13. программа безопасного клиентского сокета
14. программа, выпоняющая SSL протокол

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет проводится в форме собеседования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

<table>
<tr><td rowspan="2">Критерии оценивания</td><td colspan="4">Уровень освоения и оценка</td></tr>
<tr><td>Оценка «неудовлетворительно»</td><td>Оценка «удовлетворительно»</td><td>Оценка «хорошо»</td><td>Оценка «отлично»</td></tr>
<tr><td></td><td>«не зачтено»</td><td colspan="3">«зачтено»</td></tr>
</table>

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Никифоров С. Н., Защита информации. Защищенные сети, СПб., 2017	ЭБС
2	Никифоров С. Н., Защита информации, СПб., 2015	ЭБС
3	Вязовик Н. А., Программирование на Java, Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/73710.html
	Дополнительная литература	
1	Монажв В. В., Язык программирования Java и среда NetBeans, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/73739.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Классы безопасности Java	http://spec-zone.ru/RU/Java/Docs/7/technotes/guides/security/overview/jsoverview.html

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Visual Studio 2017	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информационно-аналитические системы

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование практических умений, навыков и компетенций в сфере применения информационно-аналитических систем для моделирования бизнес -процессов, обработки, анализа и визуализации данных.

Задачами дисциплины являются:

1) изучение подходов обработки, анализа и визуализации данных;
2) получение практических навыков работы с информационно-аналитическими системами;
3) получение практических навыков моделирования бизнес-процессов

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-2 Способен разрабатывать модели бизнес-процессов заказчика	ПК-2.2 Разрабатывает модель бизнес-процесса	**знает** Концепции процессно-ориентированного подхода к управлению предприятиями (бизнесом), понятие и виды бизнес процессов, методы и информационные системы моделирования бизнес-процессов компании **умеет** выбирать методы и средства моделирования бизнес-процессов компании, описывать модели бизнес-процессов компании в заданной нотации, проводить моделирование БП в системах управления бизнес-процессами **владеет навыками** навыками выбора методов и средств моделирования бизнес-процессов компании, навыками разработки модели бизнес-процессов компании в заданной нотации, навыками моделирования БП в системах управления БП

ПК-2 Способен разрабатывать модели бизнес-процессов заказчика	ПК-2.3 Демонстрирует результаты работы модели заказчику	**знает** основные нотации и инструментальные средства, применяемые для представления модели БП, информационно-аналитические системы, позволяющие проводить анализ и визуализацию результатов исследований заказчику и методы работы с ними **умеет** строить модели БП компании в заданной нотации, применять информационные аналитические системы для моделирования БП, анализа и визуализации результатов аналитических исследований, оформлять и представлять результаты выполненных работ в виде отчетов, презентаций, дашбордов **владеет навыками** навыками построения моделей БП компании в заданной нотации, навыками применения информационно-аналитических системы для моделирования БП, анализа и визуализации результатов аналитических исследований, навыками оформления и представления результатов выполненных работ в виде отчетов, презентаций, дашбордов

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.02 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6

Информационные технологии
знать
- информационные технологии, используемые для анализа и обработки информации
уметь
- применять информационные технологии для анализа и обработки информации
владеть навыками
- применения информационных технологий для анализа и обработки информации

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Корпоративные информационные системы	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			4
Контактная работа	48		48
Практические занятия (Пр)	48	0	48
Иная контактная работа, в том числе:	0,25		0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25		0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	54,75		54,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Данные: современные источники, технологии хранения и извлечения										
1.1.	Современные технологии хранения данных	4			6				6,75	12,75	ПК-2.2, ПК-2.3
1.2.	Предварительная обработка данных	4			6				8	14	ПК-2.2, ПК-2.3
2.	2 раздел. Современные средства аналитики и визуализации данных										
2.1.	Визуализация результатов исследований	4			4				4	8	ПК-2.2, ПК-2.3
2.2.	Анализ и визуализация информации с применением информационно аналитических систем (ИАС)	4			6				8	14	ПК-2.2, ПК-2.3
3.	3 раздел. Технологии моделирования бизнес-процессов										
3.1.	Теоретические основы моделирования бизнес-процессов	4			6				4	10	ПК-2.2, ПК-2.3
3.2.	Нотация моделирования бизнес процессов (Business Process Modeling Notation - BPMN)	4			10				8	18	ПК-2.2, ПК-2.3
3.3.	Анализ бизнес- процессов предприятия в процессно-ориентированных системах	4			10				16	26	ПК-2.2, ПК-2.3
4.	4 раздел. Контроль и другие виды контактной работы										
4.1.	Зачет, курсовая работа	4								4	ПК-2.2, ПК-2.3
4.2.	Консультация по курсовой работе, контрольная работа на аттестацию	4								1,25	ПК-2.2, ПК-2.3

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Современные технологии хранения данных	Современные технологии хранения данных Современные технологии хранения данных, корпоративные базы данных и способы извлечения информации из них. Информационные

		базы и источники данных экономических и междисциплинарных исследований. Понятие больших данных (big data), маленьких данных (small data). Формирование выборочных совокупностей, автоматизация процесса сбора данных и формирования выборок.
2	Предварительная обработка данных	Предварительная обработка данных Данные с пропусками, причины появления пропусков. Классификация пропусков, подходы к определению типа пропуска. Методы восстановления данных, методы обработки данных с пропусками. Возможности профессиональных пакетов по обработке данных с пропусками
3	Визуализация результатов исследований	Визуализация результатов исследований Типы диаграмм. Выбор оптимальной диаграммы. Правила работы с надписями, правила работы с цветом. Понятие инфографики. Инструменты создания графиков. Графические возможности информационно аналитических систем
4	Анализ и визуализация информации с применением информационно аналитических систем (ИАС)	Анализ и визуализация информации с применением ИАС Сводные таблицы, анализ данных, визуализация данных в Yandex DataLens и других ИАС. Работа с информационно аналитическими системами
5	Теоретические основы моделирования бизнес-процессов	Бизнес процессы (БП) Основные понятия и определения БП. Классификация БП. Моделирование БП. Обзор нотаций моделирования БП (IDEF, BPMN и другие)
6	Нотация моделирования бизнес процессов (Business Process Modeling Notation - BPMN)	Основные элементы нотации BPMN 2.0 Основные элементы нотации BPMN 2.0 Основные элементы нотации BPMN 2.0. Действия, события. Использование артефактов и данных в BPMN. Группа, текстовая аннотация, объект данных, хранилище данных. Инструменты персонализации в BPMN. Задачи, зоны ответственности. Подпроцессы, сообщения, шлюзы. Средства оповещения в BPMN. Применение шаблонов
6	Нотация моделирования бизнес процессов (Business Process Modeling Notation - BPMN)	Разработка модели БП в нотации BPMN Использование инструментария BPMN для разработки модели БП
7	Анализ бизнес-процессов предприятия в процессно-ориентированных системах	Система управления бизнес-процессами 1С Система управления бизнес-процессами 1С:Предприятие. Базовые элементы платформы управления бизнес-процессами
7	Анализ бизнес-процессов предприятия в процессно-ориентированных системах	Разработка модели бизнес-процесса Разработка модели бизнес-процесса. Конфигурирование бизнес-процесса. Моделирование данных. Работа со структурами данных в бизнес- процессах. Запуск и тестирование работы бизнес-процесса

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Современные технологии хранения данных	Современные технологии хранения данных Проработка теоретического материала, подготовка к устным опросам, выполнение практических заданий, выполнение заданий курсовой работы
2	Предварительная обработка данных	Предварительная обработка данных Проработка теоретического материала, подготовка к устным опросам, выполнение практических заданий, выполнение заданий курсовой работы
3	Визуализация результатов исследований	Визуализация результатов исследований Проработка теоретического материала, подготовка к устным опросам, выполнение практических заданий, выполнение заданий курсовой работы
4	Анализ и визуализация информации с применением информационно аналитических систем (ИАС)	Анализ и визуализация информации с применением ИАС Проработка теоретического материала, подготовка к устным опросам, выполнение практических заданий, выполнение заданий курсовой работы
5	Теоретические основы моделирования бизнес-процессов	Бизнес процессы (БП) Проработка теоретического материала, подготовка к устным опросам, выполнение практических заданий, выполнение заданий курсовой работы
6	Нотация моделирования бизнес процессов (Business Process Modeling Notation - BPMN)	Основные элементы нотации BPMN 2.0 Проработка теоретического материала, подготовка к устным опросам, выполнение практических заданий, выполнение заданий курсовой работы
7	Анализ бизнес-процессов предприятия в процессно-ориентированных системах	Анализ бизнес- процессов предприятия в процессно- ориентированных системах Проработка теоретического материала, подготовка к устным опросам, выполнение практических заданий, выполнение заданий курсовой работы

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение практических (лабораторных) занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

− изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;

− подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;

− подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, с технологической картой и графиком работы, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам представлен перечень видов самостоятельной работы, включающих проработку теоретического материала, подготовку к устным опросам, выполнение практических заданий.

Студентам следует:

- выполнять все задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на практических занятиях и консультациях неясные вопросы;

- использовать при подготовке и оформлении практических заданий нормативные документы университета;

- при подготовке к зачету прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на занятиях и/или консультации.

При подготовке к лабораторным занятиям студенту необходимо:

− ознакомиться с соответствующим теоретическим материалом по теме занятия;

− осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;

− изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

Программой предусмотрено выполнение курсовой работы

Методические указания по выполнению курсовой работы

Целью выполнения курсовой работы является систематизация, закрепление и расширение у студентов теоретических знаний и практических навыков применения информационно- аналитических систем для решения задач моделирования бизнес-процессов, визуализации и анализа данных по теме исследования, представления результатов выполненного исследования.

В процессе курсового проектирования студент должен:

- показать умение самостоятельно и грамотно решать поставленные перед ним задачи;

- пользоваться научной, учебной и справочной литературой;

- выбирать и использовать современные информационные технологии для решения поставленных задач;

- строить модели бизнес-процессов и проводить анализ и визуализацию данных в процессе подготовки и принятия управленческих решений;

- проводить моделирование и на основе построенных моделей давать содержательный анализ результатов решения задачи.

Задание к курсовой работе:

1. В соответствии с темой исследования осуществить сбор информации из открытых источников

2. Провести предварительную обработку данных (обработать выбросы, отсутствующие данные)

3. Провести обзор ИАС для обработки, анализа, визуализации данных, обосновать выбор

ИАС для проведения исследования

4. Создать дашборды для проведения анализа данных и принятия управленческих решений в выбранной сфере с использованием информационно-аналитических систем

5. Провести моделирование процесса проведения исследования по выбранной теме / БП компании по выбранной теме исследования в нотации BPMN

4. Оформить отчет

5. Подготовить презентацию, доклад

Общие задачи, решаемые при выполнении курсовой работы, включают в себя:

1) анализ литературных источников по теме работы;
2) формулировка цели и задач исследования;
3) сбор данных по теме исследования;
4) выбор инструментальных средств для решения поставленных задач;
5) построение моделей;
5) решение задач исследования;
6) оформление отчета по курсовой работе в соответствии с разработанными требованиями.

Курсовая работа должна содержать:

- постановку задачи;
- 2-3 главы;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, ее значимость, формулируются цели, задачи. Указывается объект и предмет исследования, информационная база. Приводится содержание вопросов, обсуждаемых в следующих разделах. Целесообразно охарактеризовать методику проведения исследования, указав какие конкретно применялись методы и информационные технологии. Объем введения 1-3 страницы.

Первая глава, как правило, представляет собой теоретический анализ поставленных задач. В первую очередь должны быть раскрыты понятия, сущность изучаемого явления или процесса. Здесь возможно изложить историю вопроса, состояние (степень изученности) исследуемой темы на основе обзора отечественной, зарубежной литературы и периодики; дать обзор имеющихся методов, алгоритмов и подходов к моделированию, отметить их достоинства и недостатки; обосновать задачи исследования и способ решения поставленных задач.

Вторая и последующие главы носят практический характер. В этих разделах задача формализуется, описывается модель. Обосновывается выбор математических и инструментальных средств для решения поставленных задач. Описывается процесс решения поставленных задач исследования и анализ полученных результатов. При необходимости разработки собственного программного обеспечения для решения задач исследования представляют описание разработанного программного средства: руководство пользователю и руководство программисту.

Заключение должно содержать общие выводы, авторскую оценку работы с точки зрения эффективности решения задач, поставленных в курсовой работе (основные выводы из теоретического анализа, основные результаты); предложения (рекомендации); необходимо подчеркнуть практическую значимость работы (эффективность от внедрения рекомендаций) или научную ценность решенных задач. Могут быть указаны дальнейшие перспективы разработки темы.

Не менее чем за неделю до защиты, курсовая работа представляется преподавателю для рецензирования, после чего студенты устраняют отмеченные недостатки. В рецензии по курсовой работе должны быть указаны достоинства и недостатки курсовой работы, отмечено наличие самостоятельных и оригинальных выводов и предложений; охарактеризован уровень теоретической подготовки студента, и умение использовать свои знания при решении конкретных задач, дана предварительная оценка работы («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Курсовая работа, на которую рецензия неудовлетворительная возвращается студенту для переработки с учетом высказанных замечаний.

В процессе защиты курсовой работы студент делает доклад продолжительностью не более 10

минут, в котором должен сформулировать постановку задачи, кратко изложить содержание работы, сформулировать выводы и предложения по результатам исследования.

По окончании доклада студент отвечает на вопросы по существу работы, а также на замечания, содержащиеся в рецензии преподавателя.

При оценке курсовой работы во внимание принимаются качество выполнения и оформления работы, содержательность доклада и ответов на вопросы, наглядность представления работы, а также уровень проработанности и самостоятельности исследования.

Итогом изучения дисциплины является зачет и защита курсовой работы. Для получения зачета необходимо в полном объеме выполнить практические задания. Зачет проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Современные технологии хранения данных	ПК-2.2, ПК-2.3	устный опрос, выполнение практических заданий, выполнение курсовой работы
2	Предварительная обработка данных	ПК-2.2, ПК-2.3	устный опрос, выполнение практических заданий, выполнение курсовой работы
3	Визуализация результатов исследований	ПК-2.2, ПК-2.3	устный опрос, выполнение практических заданий, выполнение курсовой работы
4	Анализ и визуализация информации с применением информационно аналитических систем (ИАС)	ПК-2.2, ПК-2.3	устный опрос, выполнение практических заданий, выполнение курсовой работы
5	Теоретические основы моделирования бизнес-процессов	ПК-2.2, ПК-2.3	устный опрос, выполнение практических заданий, выполнение курсовой работы
6	Нотация моделирования бизнес процессов (Business Process Modeling Notation - BPMN)	ПК-2.2, ПК-2.3	устный опрос, выполнение практических заданий, выполнение курсовой работы
7	Анализ бизнес- процессов предприятия в процессно-ориентированных системах	ПК-2.2, ПК-2.3	устный опрос, выполнение

			практических заданий, выполнение курсовой работы
8	Зачет, курсовая работа	ПК-2.2, ПК-2.3	
9	Консультация по курсовой работе, контрольная работа на аттестацию	ПК-2.2, ПК-2.3	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Задание 1

1) Ознакомиться со статьей Анатольев Станислав и Александр Цыплаков (2009). Где найти данные в сети? // Квантиль, №6. – с.59-71 http://quantile.ru/06/06-AT.pdf

2) Ознакомиться с организацией следующих источников данных:

- Единый архив экономических и социологических данных http://sophist.hse.ru/
- Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ https://www.hse.ru/rlms/
- Единая межведомственная информационно-справочная система https://fedstat.ru/
- Федеральные статистические наблюдения по социально-демографическим проблемам – Итоги комплексного наблюдения условий жизни населения https://www.gks.ru/itog_inspect
- Финансовый портал https://www.finam.ru/

3) Используя открытые источники, собрать исходные данные для выполнения курсовой работы

Задание 2

1) Выполнить подготовку исходных данных для построения сводной таблицы в соответствии с требованиями эффективного дизайна

2) В результате конкурентной разведки Вы получили файл с данными по всем выполненным заказам главного конкурента Вашей организации за несколько лет. На основе полученных данных охарактеризуйте следующие аспекты деятельности конкурента (согласно варианту). Результаты представьте в виде краткого аналитического отчета в формате Word (текст, таблицы (если небольшие), графики). Пример варианта (Оборудование: Сколько категорий оборудования предлагает компания? Какие виды оборудования компании самые дорогие? Самые дешевые? (речь идет о цене продажи 1 единицы оборудования за весь период деятельности компании) Составьте рейтинги. Какой объем продаж был достигнут по каждой категории оборудования за весь период? По итогам каждого года? Имеются ли сезонные закономерности в заказах различных категорий оборудования?)

Задание 3

1) Для каждого заголовка определите, является ли он тематическим или выражающим основную мысль. Пример заголовка: "Динамика объема продаж компании", "Производительность труда по федеральным округам", "Объем продаж компании удвоился" и др.

2) Для каждого из высказываний укажите тип сравнения и предложите тип диаграммы. Пример варианта "В течение следующих трех лет прогнозируется увеличение количества игроков на рынке CRM-систем", "Заработная плата большинства работников малых предприятий составляет от 10 до 15 тыс. рублей."

3) Нарисуйте как можно больше разных диаграмм, иллюстрирующих представленные в таблице данные по вариантам. В заголовке каждой диаграммы отразите основную идею, которую она выражает

Задание 4

Используя данные, собранные в рамках 1 го задания

1) провести предварительную обработку данных средствами ИАС
2) составить сводные таблицы средствами ИАС
3) выполнить статистический анализ данных средствами ИАС
4) визуализировать данные средствами ИАС

Задание 5

1) Выбрать бизнес процесс для моделирования. Подробно описать выбранный БП

2) Описать задачи, зоны ответственности, вложенные подпроцессы, потоки сообщений,

объекты и хранилища данных

3) Описать модель БП в нотации BPMN 2.0.

Задание 6

Для выбранного БП (подпроцесса/задачи)

1) Описать бизнес-модель в системе управления бизнес-процессами 1С

2) Описать данные моделируемого БП (подпроцесса/задачи) в системе управления бизнес-процессами 1С

3) Провести тестирование БП (подпроцесса/задачи) в системе управления бизнес-процессами 1С

Вопросы для устного опроса по разделам

Раздел 1 Данные: современные источники, технологии хранения и извлечения

Современные технологии хранения данных

Корпоративные базы данных и способы извлечения информации из них

Информационные базы и источники данных экономических и междисциплинарных исследований

Понятие больших данных (big data)

Понятие маленьких данных (small data)

Принципы формирование выборочных совокупностей

Способы автоматизации процесса сбора данных и формирования выборок

Данные с пропусками, причины появления пропусков.

Классификация пропусков

Подходы к определению типа пропуска

Методы восстановления данных

Методы обработки данных с пропусками

Возможности профессиональных пакетов по обработке данных с пропусками

Раздел 2 Современные средства аналитики и визуализации данных

Типы диаграмм

Выбор оптимальной диаграммы

Правила работы с надписями, правила работы с цветом

Понятие инфографики

Инструменты создания графиков

Графические возможности информационно аналитических систем

Раздел 3 Технологии моделирования бизнес- процессов

Что такое бизнес-процесс

Приведите классификацию потребителей бизнес-моделирования

Приведите классификацию БП

Приведите характеристику основных БП

Приведите характеристику вспомогательных БП

Приведите характеристику управляющих БП

Что такое сеть БП

Приведите обзор нотаций для моделирования БП

Перечислите основные элементы нотации BPMN для моделирования БП. Элементы потока (Flow Objects)

Перечислите основные элементы нотации BPMN для моделирования БП. Соединяющие элементы (Connecting Objects)

Перечислите основные элементы BPMN для моделирования БП. Зоны ответственности (Swimlanes)

Перечислите основные элементы BPMN для моделирования БП. Артефакты (Artifacts).

Опишите базовые элементы платформы управления бизнес-процессами 1С

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Открытые данные: понятие, причины появления и развития, примеры источников.

Большие данные и маленькие данные.

Большие данные: примеры использования в науке и бизнесе.

Корпоративные базы данных и способы извлечения информации из них.

Формирование выборочных совокупностей, автоматизация процесса сбора данных и формирования выборок: возможности Excel.

Пропуски в данных: понятие, типы пропусков и причины их появления.

Математические методы определения типа пропуска.

Методы обработки данных с пропусками: удаление.

Методы обработки данных с пропусками: взвешивание.

Методы обработки данных с пропусками: простые методы заполнения пропусков.

Методы обработки данных с пропусками: сложные методы заполнения пропусков.

Возможности профессиональных пакетов прикладных программ по обработке данных с пропусками.

Правила и принципы профессиональной организации анализа данных.

Этапы построения оптимальной диаграммы.

Типы сравнения и типы диаграмм: описание и примеры.

Правила оформления графиков и диаграмм.
Инфографика: понятие, примеры, инструменты.
Бизнес-процесс
Классификация потребителей бизнес-моделирования
Классификация БП
Характеристики основных БП
Характеристики вспомогательных БП
Характеристики управляющих БП
Модели выделения БП
Сеть БП
Стандарт «Нотация моделирования бизнес процессов (BPMN). Назначение стандарта.
Основные элементы нотации BPMN для моделирования БП. Элементы потока (Flow Objects)
Основные элементы нотации BPMN для моделирования БП. Соединяющие элементы (Connecting Objects)
Основные элементы нотации BPMN для моделирования БП. Зоны ответственности (Swimlanes)
Основные элементы нотации BPMN для моделирования БП. Артефакты (Artifacts).
Базовые элементы платформы управления бизнес-процессами 1С
Запуск модели БП, тестирование, оптимизация БП на платформе управления бизнес- процессами

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся
Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся
Выделить основные бизнес-процессы некоторого предприятия
Выделить вспомогательные бизнес-процессы некоторого предприятия
Выделить управляющие бизнес-процессы некоторого предприятия
Описать БП в нотации IDEF
Провести обзор информационно-аналитических систем для моделирования БП
Описать модель БП в нотации BPMN
Описать бизнес-модель в системе управления бизнес-процессами 1С
Описать бизнес-модель некоторого подпроцесса/задачи в системе управления бизнес-процессами
Нарисуйте как можно больше разных диаграмм, иллюстрирующих представленные в таблице данные по вариантам. В заголовке каждой диаграммы отразите основную идею, которую она выражает
Составить сводные таблицы средствами ИАС
Визуализировать данные средствами ИАС
Выполнить статистический анализ данных средствами ИАС
Описать модель процесса (например "проведение мероприятия") в нотации BPMN 2.0.
Описать бизнес-модель в системе управления бизнес-процессами
Провести тестирование БП (подпроцесса/задачи) в системе управления бизнес-процессами

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)
Применение информационных технологий в сфере моделирования бизнес-процессов производственного предприятия (на примере ..)
Применение информационных технологий в сфере моделирования бизнес-процессов телекоммуникационной компании
Применение информационных технологий в сфере моделирования бизнес-процессов ресторанного комплекса
Применение информационно-аналитических систем в сфере анализа демографических процессов
Применение информационно-аналитических систем в сфере анализа темпов строительства жилья
Применение информационно-аналитических систем в сфере анализа развития отраслей промышленности
Применение информационно-аналитических систем в сфере анализа развития

машиностроения

Применение информационно-аналитических систем в сфере анализа развития науки и образования

Применение информационно-аналитических систем в сфере анализа социальных программ

Применение информационно-аналитических систем в сфере анализа экологических процессов

Применение информационно-аналитических систем в сфере анализа миграционных процессов

Применение информационно-аналитических систем в сфере анализа рынка трудовых ресурсов

Применение информационно-аналитических систем в сфере анализа строительства жилой недвижимости

Применение информационно-аналитических систем в сфере анализа строительства нежилых помещений

Применение информационно-аналитических систем в сфере анализа финансовой обеспеченности населения

Применение информационно-аналитических систем в сфере анализа инфляционных процессов

Применение информационных технологий в сфере моделирования бизнес-процессов строительного предприятия

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.4.1, 7.4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

Оценка по курсовой работе выставляется по итогам выполнения отчета и защиты курсовой работы (защита курсовой работы предполагает представление отчета по курсовой, доклад по теме работы по разработанной презентации, ответы на устные вопросы по теме и ходу выполнения курсовой работы).

Зачет проводится в форме собеседования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Родионова Т. Е., Информационные технологии обработки данных, Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2020	https://www.iprbookshop.ru/106094.html
2	Белов В. С., Информационно-аналитические системы. Основы проектирования и применения, Москва: Евразийский открытый институт, 2010	http://www.iprbookshop.ru/10678.html
3	Заика А. А., Основы разработки прикладных решений для 1С:Предприятие 8.1, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/52154.html
	Дополнительная литература	
1	Алдохина О. И., Басалаева О. Г., Информационно-аналитические системы и сети. Часть 1. Информационно-аналитические системы, , 2010	http://www.iprbookshop.ru/21973.html
2	Маренко В. А., Лучко О. Н., Информационно-аналитические методы в маркетинговых исследованиях, Омск: Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет, 2013	http://www.iprbookshop.ru/18253.html
1	Умнова Е. Г., Моделирование бизнес-процессов с применением нотации BPMN, Саратов: Вузовское образование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/67840.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Статьи по теме управление бизнес-процессами	https://deep-vision.one/knowledge/
StormBPMV - инструментарий для описания и оптимизации процессов в нотации BPMN	https://stormbpmn.com/
1С:Предприятие. ИТС — информационно-технологическое сопровождение	https://1c.ru/rus/support/predpr-service.htm

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Аналитический портал по экономическим дисциплинам	www.economicus.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru

Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\ConsultantPlus ADM
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Visio 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
1С Обуч. Программированию версия 8.3	договор № 1-120718-ЛД от 31.07.2018г ООО «Рурешъ»

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения

47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Архитектурно-строительных конструкций

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информационное моделирование архитектурных решений

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Изложить основы и методологические принципы использования информационных технологий в профессиональной деятельности и архитектурном проектировании; методические основы анализа архитектурных объектов.

- освоить методологические принципы использования информационных технологий в моделировании архитектурных решений и объемно-планировочном проектировании;
- получить навыки использования информационно-компьютерных технологий как инструмент в проектных исследованиях;
- овладеть приемами работы с информацией в глобальных компьютерных сетях.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.1 Формирует структурные элементы информационной модели нового или существующего ОКС	**знает** основные средства автоматизированного проектирования и сферы их применимости **умеет** осуществлять выбор и настройку параметров интерфейса ПО автоматизированного проектирования с целью формирования информационной модели нового или существующиего объекта капитального строительства в соответствии с требованиями **владеет навыками** формирования различных структурных элементов информационной модели нового или существующиего объекта капитального строительства
ПК-3 Способен разрабатывать структурные элементы информационной модели ОКС	ПК-3.1 Проводит оценку исходных данных для формирования структурных элементов в соответствии с техническим заданием	**знает** структурные части зданий и основные объекмно-планировочные и конструктивные элементы, входящие в состав различных объектов капитального строительства **умеет** осуществлять анализ технического задания на проектирование с целью выявления данных для формирования структурных элементов ОКС **владеет навыками** представления в рамках моделирования различных стуктурных элементов с использованием ПО графического проектирования

ПК-3 Способен разрабатывать структурные элементы информационной модели ОКС	ПК-3.2 Классифицирует структурные элементы информационной модели ОКС	**знает** основные термины и определения в области архитектурно-строительного проектирования **умеет** использовать нормативно-правовые источники с целью выбора типовых решений в соответствии с классификацией структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства **владеет навыками** классификации основных структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства по основным конструктивным и объёмно-планировочным признакам
ПК-3 Способен разрабатывать структурные элементы информационной модели ОКС	ПК-3.3 Представляет структурные элементы информационной модели заказчику	**знает** основные виды строительных конструкций и элементов, принципы формирования конструктивных систем и область их применимости; основные строительные материалы и принципы их работы в составе несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений **умеет** осуществлять подготовку информационной модели объекта капитального строительства в соотв. с требованиями нормативно-технической документации, а также технического задания **владеет навыками** оформления графической документации: представления структурного элемента информационной модели в различных проекциях

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.08.02 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Физика	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
2	Техническая механика	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
3	Основы архитектурно-строительных конструкций	ОПК-1.1

Физика

знать: основные физико-химические свойства различных материалов, а также законы их работы для обоснования тех или иных архитектурных решений

Техническая механика

знать: основные принципы проверки конструкций на прочность, жесткость и устойчивость

владеть: навыками построения расчётных схем и подбора сечений конструктивных элементов

Основы архитектурно-строительных конструкций

знать: классификацию и области применения основных конструктивных элементов зданий и сооружений

уметь: осуществлять подбор вида конструкции в зависимости от функционального назначения объекта

владеть: навыком выполнения графической документации

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Информационное моделирование в конструкторских задачах	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			6
Контактная работа	80		80
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	64	0	64
Иная контактная работа, в том числе:	0,65		0,65
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25		0,25
Часы на контроль	8,75		8,75
Самостоятельная работа (СР)	54,2		54,2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	144		144
зачетные единицы:	4		4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			

1.	1 раздел. Основы информационного моделирования архитектурных решений										
1.1.	Архитектурное проектирование как процесс обработки информа-ции	6	2		10				6,9	18,9	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.2.	Моделирование, его виды и роль в современных информационных технологиях	6	2		8				7	17	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.3.	Архитектурная типология и специфика задач. Критерии типологической классификации в архитектуре	6	2		8				7	17	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.4.	Автоматизированные системы архитектурно- строительного проектирования	6	2		10				10	22	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.5.	Методические основы постановки и решения прикладных задач в архитектурном проектировании	6	2		8				7	17	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.6.	Геоинформационные технологии (ГИС) в градостроительной дея-тельности	6	2		8				7	17	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.7.	Компьютерные технологии в архитектурных научных исследованиях	6	2						2,3	4,3	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.8.	Применение автоматизированного проектирования в реконструкции и реставрации зданий и сооружений	6	2		12				7	21	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2.	2 раздел. Иная контактная работа										
2.1.	Иная контактная работа	6								0,8	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
3.	3 раздел. Контроль										

3.1.	Зачёт с оценкой	6								9	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Архитектурное проектирование как процесс обработки информа-ции	Архитектурное проектирование как процесс обработки информации Архитектурное проектирование как процесс обработки информации. Формализация процесса архитектурного проектирования.
2	Моделирование, его виды и роль в современных информационных технологиях	Моделирование, его виды и роль в современных информационных технологиях Образное, вербальное, логическое, математическое, программное моделирование. Моделирование как неотъемлемая составляющая архитектурного проектирования. Физическое (аналоговое) и цифровое моделирование
3	Архитектурная типология и специфика задач. Критерии типологической классификации в архитектуре	Архитектурная типология и специфика задач. Критерии типологической классификации в архитектуре Краткий исторический обзор. Роль типизации в закреплении теоретически и практически найденных информационных закономерностей
4	Автоматизированные системы архитектурно-строительного проектирования	Автоматизированные системы архитектурно-строительного проектирования Основные понятия и определения автоматизации процессов архитектурно-строительного проектирования; принципы методологии автоматизированного проектирования
5	Методические основы постановки и решения прикладных задач в архитектурном проектировании	Методические основы постановки и решения прикладных задач в архитектурном проектировании Элементарные основы системного подхода и структурного анализа; методические основы анализа архитектурных объектов
6	Геоинформационные технологии (ГИС) в градостроительной дея -тельности	Геоинформационные технологии (ГИС) в градостроительной деятельности Основные виды и особенности ГИС. Принципы актуализации. Цели и задачи градостроительной деятельности
7	Компьютерные технологии в архитектурных научных исследованиях	Компьютерные технологии в архитектурных научных исследованиях Модель архитектурного объекта: информационная, иерархическая, концептуальная, функциональная, композиционная, конструктивная, имитационная.
8	Применение автоматизированного проектирования в реконструкции и реставрации зданий и сооружений	Применение автоматизированного проектирования в реконструкции и реставрации зданий и сооружений Применение методов автоматизированного проектирования в решении проблем визуализации результатов реставрационного проектирования, реставрационных работ и работ по реконструкции архитектурно-строительных объектов и реконструкции среды градостроительного объекта

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Архитектурное проектирование как процесс обработки информа-ции	Оформление строительных чертежей в ПО графического проектирования Выполнение чертежей проектной документации разных типов гражданских объектов с учётом требований к оформлению
1	Архитектурное проектирование как процесс обработки информа-ции	Чтение архитектурно-строительных чертежей Работа с проектной и рабочей документацией
2	Моделирование, его виды и роль в современных информационных технологиях	Физическое макетирование объекта проектирования Исследование процесса физического моделирования на макетах конструкций
2	Моделирование, его виды и роль в современных информационных технологиях	Задание расчётной схемы стержневой конструкции в графическом редакторе с целью возможности последующего расчёта в SCAD Применение макетов конструкций и зданий для изучения пространственной устойчивости здания как целостной системы совместно работающих конструктивных элементов
3	Архитектурная типология и специфика задач. Критерии типологической классификации в архитектуре	Формирование спецификации элементов унифицированного каркаса в Autodesk Revit с указанием маркировки Применение серийных изделий в рамках индустриального строительства. Принципы маркировки деталей и элементов
3	Архитектурная типология и специфика задач. Критерии типологической классификации в архитектуре	Моделирование серийного элемента в семействе в Autodesk Revit Моделирование серийного элемента в семействе с целью использования в последующем моделировании объекта проектирования.
4	Автоматизированные системы архитектурно-строительного проектирования	Создание информационной модели 1-этажного производственного здания в унифицированном каркасе с применением ранее смоделированных конструктивных элементов в Autodesk Revit Проектирование объекта строительства с применением ранее разработанных семейств
5	Методические основы постановки и решения прикладных задач в архитектурном проектировании	Выполнение чертежей отдельных конструктивных узлов и деталей в AutoCAD Определение состава значимых узлов и деталей объекта на основании архитектурного проекта. Подбор конструктивного решения узлов и деталей
6	Геоинформационные технологии (ГИС) в градостроительной дея -тельности	Подбор участка строительства объекта и выявление параметров участка с применением ГИС Применение геоинформационных технологий (ГИС) в градостроительной деятельности на примере существующей застройки
8	Применение автоматизированного проектирования в	3-d моделирование архитектурных деталей интерьера или фасада памятника архитектуры

	реконструкции и реставрации зданий и сооружений	Обследование зданий и сооружений. Выявление дефектов. Формирование 3-d модели архитектурной детали на основании данных визуального осмотра и замеров
8	Применение автоматизированного проектирования в реконструкции и реставрации зданий и сооружений	Моделирование объекта на основании 3-d сканирования Формирование 3-d модели архитектурной детали по результатам применения 3-d сканирования

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Архитектурное проектирование как процесс обработки информа-ции	Архитектурное проектирование как процесс обработки информации работа с компьютером, как средством управления информацией, выполнение заданий по работе с традиционными и графическими носителями информации, изучение нормативно-правовых документов, подготовка к контролю в системе Moodle
2	Моделирование, его виды и роль в современных информационных технологиях	Моделирование, его виды и роль в современных информационных технологиях работа с компьютером, как средством управления информацией, выполнение заданий по работе с традиционными и графическими носителями информации, изучение нормативно-правовых документов, подготовка к контролю в системе Moodle
3	Архитектурная типология и специфика задач. Критерии типологической классификации в архитектуре	Архитектурная типология и специфика задач. Критерии типологической классификации в архитектуре работа с компьютером, как средством управления информацией, выполнение заданий по работе с традиционными и графическими носителями информации, изучение нормативно-правовых доку- ментов, подготовка к контролю в системе Moodle
4	Автоматизированные системы архитектурно-строительного проектирования	Автоматизированные системы архитектурно-строительного проектирования работа с компьютером, как средством управления информацией, выполнение заданий по работе с традиционными и графическими носителями информации, изучение нормативно-правовых доку- ментов, подготовка к контролю в системе Moodle
5	Методические основы постановки и решения прикладных задач в архитектурном проектировании	Методические основы постановки и решения прикладных задач в архитектурном проектировании работа с компьютером, как средством управления информацией, выполнение заданий по работе с традиционными и графическими носителями информации, изучение нормативно-правовых доку- ментов, подготовка к контролю в системе Moodle
6	Геоинформационные технологии (ГИС) в градостроительной дея -тельности	Геоинформационные технологии (ГИС) в градостроительной деятельности работа с компьютером, как средством управления информацией, выполнение заданий по работе с традиционными и графическими носителями информации, изучение нормативно-правовых доку- ментов, подготовка к контролю в системе Moodle
7	Компьютерные технологии в архитектурных научных исследованиях	Компьютерные технологии в архитектурных научных исследованиях работа с компьютером, как средством управления информацией, выполнение заданий по работе с традиционными и графическими носителями информации, изучение нормативно-правовых доку-

		ментов, подготовка к контролю в системе Moodle
8	Применение автоматизированного проектирования в реконструкции и реставрации зданий и сооружений	Применение автоматизированного проектирования в реконструкции и реставрации зданий и сооружений работа с компьютером, как средством управления информацией, выполнение заданий по работе с традиционными и графическими носителями информации, изучение нормативно-правовых документов, подготовка к контролю в системе Moodle

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых даётся основной систематизированный материал, лабораторных занятий, предполагающих изучение и закрепление материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Важнейшей составляющей процесса освоения дисциплины является самостоятельная работа студента с использованием всего спектра образовательных технологий.

В объём самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

• изучение теоретических вопросов по всем разделам и темам дисциплины;

• подготовка к лабораторным занятиям;

• подготовка к текущему контролю успеваемости в рамках электронного тестирования;

• подготовка к сдаче зачёта с оценкой.

Залогом успешного освоения курса является посещение лекционных и лабораторных занятий, т.к. пропуск одного или нескольких занятий может усложнить процесс освоения дисциплины. Теоретический материал, усвоенный в рамках лекционного курса, закрепляется в процессе текущего контроля успеваемости по темам дисциплины в соотв. с РПД.

При подготовке к лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

• повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учётом рекомендованной для данной темы литературы;

• при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

• ознакомиться с материалом по выполнению лабораторной работы;

• подготовить отчёты по выполненным лабораторным работам;

• подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачёт с оценкой. Зачёт проводится на последнем занятии по расписанию. Форма проведения зачёта – письменная.

Студенты, не прошедшие аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Архитектурное проектирование как процесс обработки информа-ции	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	устный опрос, тесты, лабораторные работы
2	Моделирование, его виды и роль в современных информационных технологиях	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	устный опрос, тесты, лабораторные работы
3	Архитектурная типология и специфика задач. Критерии типологической классификации в архитектуре	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	устный опрос, тесты, лабораторные работы
4	Автоматизированные системы архитектурно-строительного проектирования	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	устный опрос, тесты, лабораторные работы
5	Методические основы постановки и решения прикладных задач в архитектурном проектировании	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	устный опрос, тесты, лабораторные работы
6	Геоинформационные технологии (ГИС) в градостроительной дея-тельности	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	устный опрос, тесты, лабораторные работы
7	Компьютерные технологии в архитектурных научных исследованиях	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	устный опрос, тесты, лабораторные работы

8	Применение автоматизированного проектирования в реконструкции и реставрации зданий и сооружений	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	устный опрос, тесты, лабораторные работы
9	Иная контактная работа	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	устный опрос, тестирование, лабораторные работы
10	Зачёт с оценкой	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	устный опрос, тесты, лабораторные работы, теоретические вопросы, практические задания для промежуточной аттестации

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-3.1, ПК-3.2, ПК- 3.3, ПК(Ц)-1.1:

1. Имеют ли здания внутреннее пространство?

А- не всегда

Б- нет, не имеют

В- да, имеют

2. Изучает ли предмет архитектурные конструкции «инженерные сооружения»?

А - да

Б – нет

В – в некоторых случаях

3. Что такое предел огнестойкости строительных конструкций?

А – время, в течение которого конструкция не теряет своих прочностных качеств и продолжает быть преградой для распространения огня

Б – время в течение которого конструкция не теряет своих прочностных качеств и перестаёт быть преградой для распространения огня и продуктов горения

В – время, в течение которого конструкция потеряет свои прочностные качества и станет преградой для распространения огня.

4. Все конструктивные элементы подразделяются на:

А- несущие и самонесущие

Б- несущие и ограждающие

В- ограждающие и конструктивные

5. Деформационный шов предназначен для:

А- увеличения нагрузки на элементы конструкций в местах возможных деформаций

Б- уменьшения нагрузки на элементы конструкций в местах возможных деформаций

В- для уменьшения толщины стен

6. Что такое расстояние от чистого пола до чистого пола?

А – высота перекрытия

Б – высота этажа

В – высота помещения

7. Пространственная жёсткость здания- это

А – способность здания противостоять усилиям, стремящимся вывести здание из состояния равновесия

Б – способность сохранять геометрическую неизменяемость формы

В – способность здания и его элементов не разрушаться от действия нагрузок

8. Подвал – это…

А – этаж, меньшей своей частью заглублённый в землю

Б - этаж полностью или большей своей частью заглублённый в землю

В – этаж, не заглублённый в землю

9. Деформационные швы разделяют здания на...

А - части

Б - корпуса

В - отсеки

10. Для чего предназначены гражданские здания?

А – для проживания и обеспечения нормальных условий производственных про-цессов

Б – для проживания и обеспечения общественных и культурных потребностей че-ловека

В – для проживания и защиты от атмосферных осадков

11. Какие временные нагрузки действуют на здание? (выбрать правильное сочетание нагрузок)

А – снеговая, ветровая, полезная, температурная

Б – собственный вес, ветровая, температурная

В – снеговая, ветровая, собственный вес

12. Что является основным принципом ЕМС?

А – кратность всех строительных размеров модулю.

Б – кратность всех строительных размеров 300мм

В – кратность всех строительных размеров размеру пролёта

13. Что является простейшим видом монолитного перекрытия?

А - ребристая плита

Б – гладкая однопролётная ж/б плита

В – кесонное перекрытие

14. Максимальное количество этажей в домах со скатными крышами

А – 5

Б – 7

В – 3

15. Для чего предназначены производственные здания?

А – для обеспечения нормальных условий производственных процессов и защиты оборудования и работающих на производстве людей

Б – для обеспечения нормальных условий проживания

В - для проживания и обеспечения общественных потребностей человека

16. Расположение конструктивных элементов здания по отношению к модульным осям называется…

А – шаг

Б – привязка

В – разбивка

17. Что такое типизация?

А – механизация строительных процессов

Б – предельное ограничение типоразмеров сборных конструкций и деталей

В – отбор лучших объёмно планировочных и конструктивных решений для многократного использования в строительстве

18. Способ размещения несущих горизонтальных и вертикальных конструкций в пространстве, их взаимное расположение и способ передачи усилий – это…

А – конструктивная система

Б – строительная система

В – каркасная система

19. Что является определяющим признаком при каркасном несущем остове?

А – расположение ригелей

Б – расположение колонн

В – расположение стен

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Понятие архитектурного проектирования. Особенности проектной деятельности.
2. Область ответственности архитектора. Авторский надзор.
3. Понятие моделирования. Виды моделирования.
4. Физическое (аналоговое) и цифровое моделирование. Разница подходов.
5. Архитектурная типология. Основные понятия.
6. Типизация, стандартизация и унификация в архитектуре и строительстве.
7. Актуальность применения изделий и деталей в МКРС.
8. Роль типизации в закреплении теоретически и практически найденных информационных закономерностей.
9. Автоматизированные системы архитектурно-строительного проектирования. Особенности.
10. Современные программные пакеты для автоматизированного архитектурно-строительного проектирования.
11. Принципы BIM-моделирования. Основные подходы.
12. Понятие BIM-менеджмента. Взаимодействие с исполнителями.
13. Системный подход к проектированию архитектурных объектов и исследованию существующей застройки.
14. Геоинформационные технологии (ГИС) в градостроительной деятельности.

15. Модель архитектурного объекта. Виды.
16. Применение моделирования архитектурных объектов в исследовательской деятельности.
17. Моделирование в решении проблем реставрационного проектирования.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Изобразить привязку несущей стены к координационной оси.
2. Изобразить балки перекрытия при поперечной конструктивной схеме.
3. Изобразить балки перекрытия при продольной конструктивной схеме.
4. Изобразить схематично план шатровой кровли.
5. Изобразить схематично план многощипцовой кровли.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта с оценкой.

Зачёт проводится в письменной форме. В билет включено два теоретических вопроса. Для подготовки по билету отводится 20 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Талапов В. В., Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий, Саратов: Профобразование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/63943.html
2	Гинзбург В.М., Проектирование информационных систем в строительстве. Информационное обеспечение, Москва: АСВ, 2008	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Маклакова Т. Г., Нанасова С. М., Бородай Е. Д., Житков В. П., Маклакова Т. Г., Конструкции гражданских зданий, М.: СТРОЙИЗДАТ, 1986	ЭБС
2	, Архитектурные конструкции многоэтажных зданий, , 2007	ЭБС
3	Волга В. С., Армановский Л. И., Дехтяр С. Б., Архитектурные конструкции гражданских зданий, Киев: БУДИВЭЛЬНЫК, 1988	ЭБС

1	Дмитренко Е. А., Недорезов А. В., Информационное моделирование в строительстве и архитектуре (с использованием ПК Autodesk Revit), Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Портал дистанционного обучения СПбГАСУ	https://moodle.spbgasu.ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Scad Office версия 21	SCAD Office договор №113 от 13.03.2015 с ООО "Автоматизация Проектных работ" бессрочный
Autodesk Revit 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk AutoCAD Architecture 2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012

Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
09. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
09. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
09. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
09. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Металлических и деревянных конструкций

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информационное моделирование в конструкторских задачах

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель реализации программы формирование профессиональных компетенций, связанных с современными технологиями информационного моделирования в конструкторских задачах

Формирование теоретических и практических основ, позволяющих решать вопросы, связанные с современными технологиями информационного моделирования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.1 Формирует структурные элементы информационной модели нового или существующего ОКС	**знает** знает структурные элементы информационной модели нового или существующего ОКС **умеет** умеет формировать структурные элементы информационной модели нового или существующего ОКС **владеет навыками** владеет навыками формирования структурных элементов информационной модели нового или существующего ОКС
ПК-3 Способен разрабатывать структурные элементы информационной модели ОКС	ПК-3.1 Проводит оценку исходных данных для формирования структурных элементов в соответствии с техническим заданием	**знает** знает исходные данные для формирования структурных элементов в соответствии с техническим заданием **умеет** умеет проводить оценку исходных данных для формирования структурных элементов в соответствии с техническим заданием **владеет навыками** владеет навыками оценки исходных данных для формирования структурных элементов в соответствии с техническим заданием
ПК-3 Способен разрабатывать структурные элементы информационной модели ОКС	ПК-3.2 Классифицирует структурные элементы информационной модели ОКС	**знает** знает классификацию структурных элементов информационной модели ОКС **умеет** умеет классифицировать структурные элементы информационной модели ОКС **владеет навыками** владеет навыками классификации структурных элементов информационной модели ОКС

ПК-3 Способен разрабатывать структурные элементы информационной модели ОКС	ПК-3.3 Представляет структурные элементы информационной модели заказчику	**знает** знает структурные элементы информационной модели **умеет** умеет представлять структурные элементы информационной модели заказчику **владеет навыками** владеет навыками представления структурных элементов информационной модели заказчику

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.08.03 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Базы данных	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4
2	Численные методы	ОПК-1.2, ОПК-6.1
3	Основы архитектурно-строительных конструкций	ОПК-1.1
4	Операционные системы и сети	ОПК-7.1, ОПК-5.1, ОПК-5.2
5	Технологическая (проектно-технологическая) практика	ОПК-2.1, ОПК-2.5
6	Техническая механика	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
7	Основы организации строительства	ПК-3.1

Базы данных
Численные методы
Основы архитектурно-строительных конструкций
Операционные системы и сети
Технологическая (проектно-технологическая) практика
Техническая механика
Основы организации строительства

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Проектная практика	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-3.2

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			7
Контактная работа	64		64
Лекционные занятия (Лек)	32	0	32
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:	0,65		0,65
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25		0,25
Часы на контроль	8,75		8,75
Самостоятельная работа (СР)	70,2		70,2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	144		144
зачетные единицы:	4		4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Цели, задачи и виды информационного моделирования в конструкторских задачах строительных объектов										
1.1.	1 раздел. Цели, задачи и виды информационного моделирования в конструкторских задачах строительных объектов	7	4		4				8	16	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1

2.	2 раздел. Формирование теоретических и практических основ, позволяющих решать вопросы, связанные с современными технологиями информационного моделирования										
2.1.	2 раздел. Моделирование проектных предложений на этапе формирования информационной модели	7	2		2				4	8	ПК-3.1, ПК-3.2
2.2.	Критерии оптимальности проектных предложений на основе вариантов информационных моделей объектов	7	4		4				8	16	ПК-3.1, ПК-3.2
3.	3 раздел. Формирование теоретических и практических основ, позволяющих решать вопросы, связанные с современными технологиями информационного моделирования										
3.1.	3 раздел. Моделирование вариантов проектных предложений конструкторских решений	7	2		2				4	8	ПК-3.1
3.2.	Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла	7	4		4				8	16	ПК-3.3
3.3.	Контроль качества производства строительных работ	7	2		2				4	8	ПК-3.2
4.	4 раздел. Формирование теоретических и практических основ, позволяющих решать вопросы, связанные с современными технологиями информационного моделирования										
4.1.	Представление структурных элементов информационной модели Заказчику	7	2		2				4	8	ПК-3.3
4.2.	Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах	7	2		2				4	8	ПК-3.1
4.3.	Руководство по доставке информации. Методология и формат	7	2		2				4	8	ПК-3.3

5.	5 раздел. Формирование теоретических и практических основ, позволяющих решать вопросы, связанные с современными технологиями информационного моделирования										
5.1.	Правила организации работ проектными отделами	7	2		2				8	12	ПК-3.3
5.2.	Оценка исходных данных для формирования структурных элементов в соответствии с техническим заданием	7	2		2				4,2	8,2	ПК-3.3
5.3.	Правила описания компонентов информационной модели	7	2		2				2	6	ПК-3.3
6.	6 раздел. Моделирование на этапе реализации информационной системы										
6.1.	Моделирование на этапе реализации информационной системы	7	2		2				8	12	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
7.	7 раздел. Иная контактная работа										
7.1.	Иная контактная работа	7								0,8	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
8.	8 раздел. Контроль										
8.1.	Контроль	7								9	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	1 раздел. Цели, задачи и виды информационного моделирования в конструкторских задачах строительных объектов	Цели, задачи и виды информационного моделирования в конструкторских задачах строительных объектов Анализ параметров Задания на проектирование для определения основных целей проектирования и формирования необходимых ресурсов информационного моделирования. Примеры Заданий на проектирование и выбор требуемых ресурсов для достижения поставленных целей информационного моделирования
1	1 раздел. Цели, задачи и виды информационного моделирования в	Типы программного обеспечения (ПО) для реализации информационного моделирования в конструкторских задачах Перечень типов программного обеспечения для целей

	конструкторских задачах строительных объектов	архитектурного, расчетно-конструктивного, технологического и технико-экономического моделирования. Выбор видов программных продуктов для реализации целей и задач информационного моделирования по Заданию заказчика на проектирование.
2	2 раздел. Моделирование проектных предложений на этапе формирования информационной модели	Формирование вариантов проектных предложений Формирование портфеля (вариантов) проектных предложений (архитектурно конструктивных схем) на этапе формирования информационной модели. Примеры проектных предложений и виды их представлений Заказчику.
3	Критерии оптимальности проектных предложений на основе вариантов информационных моделей объектов	Критерии и параметры выбора проектных решений. Критерии оптимальности проектных предложений на основе вариантов информационных моделей объектов. Примеры сравнения конкурирующих проектных решений с помощью информационных моделей объектов.
4	3 раздел. Моделирование вариантов проектных предложений конструкторских решений	Виды и способы моделирование вариантов проектных предложений. Выбор показателей сравнения вариантов проектных решений и согласование их с заказчиком. Поиск и выбор информационных методик расчета, способных реализовать показатели проектных решений.
5	Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла	Информационные модели объектов на стадиях жизненного цикла Понятие жизненных циклов и их стадий для строительных объектов Особенности информационного моделирования жизненных циклов строительных объектов. Примеры информационных моделей на разных стадиях жизненного цикла
6	Контроль качества производства строительных работ	Виды и способы контроля качества производства строительных работ Виды контроля качества производства строительных работ Примеры построения и использования информационных моделей для оценки и контроля качества производства строительных работ
7	Представление структурных элементов информационной модели Заказчику	Виды структурных элементов объектов строительства в информационных моделях Выделения структурных (архитектурных, конструктивных, функциональных и пр.) элементов в информационных моделях строительных объектов. Задачи анализа структурных элементов. Способы представления структурных элементов информационной модели Заказчику
8	Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах	Проблематика совместимости и сравнения результатов различных информационных моделей Краткий сравнительный анализ возможностей различных программных комплексов по сходным функциональным параметрам. Оценки расхождений результатов решения разных программно-информационных комплексов. Правила обмена данных между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах
9	Руководство по доставке информации. Методология и	Вывод, передача совместимость и обмен результатов информационного моделирования Методология, формат передачи и взаимообмен результатами

	формат	информационных моделей строительных объектов. Правила по доставке
10	Правила организации работ проектными отделами	Структура и регламента работ участников информационного моделирования Функциональное построение эффективной работы отделов
11	Оценка исходных данных для формирования структурных элементов в соответствии с техническим заданием	Исходные данные для формирования структурных элементов информационных моделей Структура исходных данных. Методы их оценки для формирования структурных элементов в информационной модели в соответствии с техническим заданием
12	Правила описания компонентов информационной модели	Компоненты информационной модели Отбор и ранжирование исходных данных от Заказчика для построения информационной модели проекта. Для реализации информационной модели следует описать свойства компонентов модели, для подбора программного обеспечения, способного учесть особенности свойств всех элементов проектируемого объекта Примеры описания компонентов информационной модели
13	Моделирование на этапе реализации информационной системы	Реализация информационной модели Построение нескольких, конкурирующих между собой вариантов проектного решения. Сравнительный анализ вариантов и выбор наиболее приемлемого для представления ее Заказчику

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	1 раздел. Цели, задачи и виды информационного моделирования в конструкторских задачах строительных объектов	Задачи информационного моделирования Примеры конструкторских задач в области металлических, деревянных конструкций. Примеры задач в области комбинированных конструкций из различных конструкционных материалов. Построение информационных моделей конструктивных решений каркаса здания с применением металлических, деревянных или железобетонных конструкций
1	1 раздел. Цели, задачи и виды информационного моделирования в конструкторских задачах строительных объектов	(ПО) для реализации информационного моделирования в конструкторских задачах Виды ПО для анализа архитектурного образа конструктивных решений. AutoCAd, Revit, Renga. Виды ПО для построения и расчетных схем конструктивных решений. Виды ПО для решения задач по обеспечению несущей способности и деформативности конструкций. MathCad-15 и MathCad-Prime Виды ПО для расчета напряженного состояния при статических и динамических нагрузках -SCAD, Lira и др
2	2 раздел. Моделирование проектных предложений на этапе формирования информационной	Построение расчетных схем Построение вариантов расчетных схем сооружений в AutoCad (или др. ПО) для передачи в SCAD (или др. ПО). Применение MathCad-15, MathCad-Prime или Excel для расчета

	модели	деревянных и металлических конструкций
3	Критерии оптимальности проектных предложений на основе вариантов информационных моделей объектов	Сравнительный анализ информационных моделей Построение нескольких вариантов проектных решений. Сравнение конструктивных решений на основе различных показателей оптимальности. Выбор варианта решения для дальнейшей разработки по критерию оптимальности или по решению Заказчика
4	3 раздел. Моделирование вариантов проектных предложений конструкторских решений	Вариантное проектирование Пример плана проекта с применением технологии графического информационного моделирования в AutoCAd. Пример построений каркаса здания с применением с применением AutoCAd и Revit в технологии графического информационного моделирования в AutoCAd.
5	Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла	Обзор, выбор и формирование стадий жизненного цикла объекта Понятие жизненного цикла объекта. Примеры объектов с существенно различными жизненными циклами. Примеры построения (создания) модели объектов на различных стадиях жизненного цикла в ПК
6	Контроль качества производства строительных работ	Пример построения информационной карты Пример построения информационной карты качества строительных работ для сравнения с проектными решениями
7	Представление структурных элементов информационной модели Заказчику	Виды показателей информационных моделей Построение информационных моделей заданного объекта, необходимых для представления результатов моделирования Заказчику
8	Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах	Сравнение результатов моделирования объектов в SCAD и Lira Составление, разбор и сравнительный анализ информационных моделей объектов с моделями, используемыми в программных комплексах, например, в SCAD, Lira или RFEM
9	Руководство по доставке информации. Методология и формат	Способы передачи (доставки) информации Методология и формат данных информационных моделей объектов. Рассмотрение существующих и перспективных способов передачи (доставки) информации
10	Правила организации работ проектными отделами	Структура и штатные расписания проектных отделов Организация рабочих коллективов (групп) в условиях функционирования среды информационного моделирования. Перечень необходимого программного обеспечения и контингента
11	Оценка исходных данных для формирования структурных элементов в соответствии с техническим заданием	Виды исходных данных Анализ примера исходных данных в Задании на проектирование. Рассмотрение и создание исходных данных в Задании конструктивных элементов в соответствии с функциональным назначением, климатическими условиями и другими параметрами в соответствии с ГОСТ 27751-2014. «Надежность строительных конструкций и оснований»
12	Правила описания компонентов	Компоненты информационной модели

	информационной модели	Примеры исходных и результирующих данных при работе с информационными моделями конструктивных решений
13	Моделирование на этапе реализации информационной системы	Этапы реализации информационной системы Информационное моделирования в строительном проектировании. Решение задач проектирования в строительстве, адаптированных к информационному моделированию

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	1 раздел. Цели, задачи и виды информационного моделирования в конструкторских задачах строительных объектов	Самостоятельная работа Типы программного обеспечения (ПО) для реализации информационного моделирования в конструкторских задачах
2	2 раздел. Моделирование проектных предложений на этапе формирования информационной модели	Самостоятельная работа Формирование портфеля (вариантов) проектных предложений (архитектурно конструктивных схем) на этапе формирования информационной модели. Примеры проектных предложений и виды их представлений Заказчику. Построение вариантов расчетных схем сооружений в AutoCad (или др. ПО) для передачи в SCAD (или др. ПО). Применение MathCad-15, MathCad-Prime или Excel для расчета деревянных и металлических конструкций
3	Критерии оптимальности проектных предложений на основе вариантов информационных моделей объектов	Самостоятельная работа Критерии оптимальности проектных предложений на основе вариантов информационных моделей объектов. Примеры сравнения конкурирующих проектных решений с помощью информационных моделей объектов. Построение нескольких вариантов проектных решений. Сравнение конструктивных решений на основе различных показателей оптимальности. Выбор варианта решения для дальнейшей разработки по критерию оптимальности или по решению Заказчика
4	3 раздел. Моделирование вариантов проектных предложений конструкторских решений	Самостоятельная работа Выбор показателей сравнения вариантов проектных решений и согласование их с заказчиком. Поиск и выбор информационных методик расчета, способных реализовать показатели проектных решений. Пример плана проекта с применением технологии графического информационного моделирования в AutoCAd. Пример построений каркаса здания с применением с применением AutoCAd и Revit в технологии графического информационного моделирования в AutoCAd.
5	Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла	Самостоятельная работа Понятие жизненных циклов и их стадий для строительных объектов. Особенности информационного моделирования жизненных циклов строительных объектов. Примеры информационных моделей на разных стадиях жизненного цикла. Понятие жизненного цикла объекта.

		Примеры объектов с существенно различными жизненными циклами. Примеры построения (создания) модели объектов на различных стадиях жизненного цикла в ПК
6	Контроль качества производства строительных работ	Самостоятельная работа Виды контроля качества производства строительных работ Примеры построения и использования информационных моделей для оценки и контроля качества производства строительных работ. Пример построения информационной карты качества строительных работ для сравнения с проектными решениями
7	Представление структурных элементов информационной модели Заказчику	Самостоятельная работа Выделения структурных (архитектурных, конструктивных, функциональных и пр.) элементов в информационных моделях строительных объектов. Задачи анализа структурных элементов. Способы представления структурных элементов информационной модели Заказчику. Построение информационных моделей заданного объекта, необходимых для представления результатов моделирования Заказчику
8	Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах	Самостоятельная работа Краткий сравнительный анализ возможностей различных программных комплексов по сходным функциональным параметрам. Оценки расхождений результатов решения разных программно-информационных комплексов. Правила обмена данных между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах. Составление, разбор и сравнительный анализ информационных моделей объектов с моделями, используемыми в программных комплексах, например, в SCAD, Lira или RFEM
9	Руководство по доставке информации. Методология и формат	Самостоятельная работа Методология, формат передачи и взаимообмен результатами информационных моделей строительных объектов. Правила по доставке. Методология и формат данных информационных моделей объектов. Рассмотрение существующих и перспективных способов передачи (доставки) информации.
10	Правила организации работ проектными отделами	Самостоятельная работа Функциональное построение эффективной работы отделов. Организация рабочих коллективов (групп) в условиях функционирования среды информационного моделирования. Перечень необходимого программного обеспечения и контингента
11	Оценка исходных данных для формирования структурных элементов в соответствии с техническим заданием	Самостоятельная работа Структура исходных данных. Методы их оценки для формирования структурных элементов в информационной модели в соответствии с техническим заданием. Анализ примера исходных данных в Задании на проектирование. Рассмотрение и создание исходных данных в Задании конструктивных элементов в соответствии с функциональным назначением, климатическими условиями и другими параметрами в соответствии с ГОСТ 27751-2014. «Надежность строительных конструкций и оснований»
12	Правила описания компонентов	Самостоятельная работа Отбор и ранжирование исходных данных от Заказчика для

	информационной модели	построения информационной модели проекта. Для реализации информационной модели следует описать свойства компонентов модели, для подбора программного обеспечения, способного учесть особенности свойств всех элементов проектируемого объекта Примеры описания компонентов информационной модели. Примеры исходных и результирующих данных при работе с информационными моделями конструктивных решений
13	Моделирование на этапе реализации информационной системы	Самостоятельная работа Построение нескольких, конкурирующих между собой вариантов проектного решения. Сравнительный анализ вариантов и выбор наиболее приемлемого для представления ее Заказчику. Информационное моделирования в строительном проектировании. Решение задач проектирования в строительстве, адаптированных к информационному моделированию

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающегося необходимых знаний, умений, навыков.

Кроме того, важным этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

1.Изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;

2.Подготовка к практическим занятиям;

3.Подготовка к выполнению контрольной работы;

4. Подготовка к зачету с оценкой.

Для успешного освоения компетенций требуется обязательное посещение лекционных и практических занятий. Пропуск одного (нескольких) занятий осложняет освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется выполнением контрольных работ, по темам дисциплины согласно РПД.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо изначально ознакомиться с содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а так же методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

1.Повторить законспектированный на лекционном занятий материал и дополнить его с учетом рекомендуемой литературы по данной теме;

2.При самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

3.Выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

4.Оознакомиться с методическими рекомендациями к выполнению контрольной работы;

5.Подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет с оценкой. зачет проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия - тест в ЭИОС MOODLE. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	1 раздел. Цели, задачи и виды информационного моделирования в конструкторских задачах строительных объектов	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1	опрос, решение задач
2	2 раздел. Моделирование проектных предложений на этапе формирования информационной модели	ПК-3.1, ПК-3.2	опрос, решение задач
3	Критерии оптимальности проектных предложений на основе вариантов информационных моделей объектов	ПК-3.1, ПК-3.2	опрос, решение задач
4	3 раздел. Моделирование вариантов проектных предложений конструкторских решений	ПК-3.1	опрос, решение задач
5	Правила формирования информационной модели объектов на	ПК-3.3	опрос, решение задач

	различных стадиях жизненного цикла		
6	Контроль качества производства строительных работ	ПК-3.2	опрос, решение задач
7	Представление структурных элементов информационной модели Заказчику	ПК-3.3	опрос, решение задач
8	Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах	ПК-3.1	опрос, решение задач
9	Руководство по доставке информации. Методология и формат	ПК-3.3	опрос, решение задач
10	Правила организации работ проектными отделами	ПК-3.3	опрос, решение задач
11	Оценка исходных данных для формирования структурных элементов в соответствии с техническим заданием	ПК-3.3	опрос, решение задач
12	Правила описания компонентов информационной модели	ПК-3.3	опрос, решение задач
13	Моделирование на этапе реализации информационной системы	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	опрос, решение задач
14	Иная контактная работа	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	
15	Контроль	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для проверки сформированности индикаторов компетенций ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)- 1.1.

Разработка примеров расчет клееных балок с применением MathCad-15

Расчет ребристого купольного здания в SCAD и Lira

Разработка примеров расчет клееных деревянных арок с применением MathCad-15

Расчет каркаса здания с применением металлического каркаса в SCAD

Построение расчетных схем конструкций в AutoCad и передачи ее в SCAD или Lira

Каркасы общественного здания на прямоугольном плане с применением клееных деревянных конструкций.

Каркасы общественного здания на крулом плане с применением клееных деревянных конструкций.

Каркасы общественного здания на прямоугольном плане с применением клееных металло-деревянных конструкций.

Каркасы общественного здания на крулом плане с применением клееных металло-деревянных конструкций.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Каково назначение информационной модели «исполнительная»?
2. На каких стадиях жизненного цикла объекта строительства будет использоваться разрабатываемая информационная модель?
3. Как вносятся данные в исполнительную модель?
4. Чем обоснован выбор программного обеспечения для информационного моделирования?
5. Как формируются данные в модели по фактическому выполнению объемов работ?
6. Как формируется исполнительная документация в исполнительной информационной модели?
7. Какие типы данных вносятся в исполнительную модель?
8. Какое программное обеспечение выбрано для проведения экспертных проверок?

Назовите его ключевые отличия, повлиявшие на выбор.

9. Объясните логику работы нескольких экспертных проверок (на выбор).
10. Что означает модель «как построено»?
11. Основные участники формирования исполнительной информационной модели и их производственные функции.
12. Какая организационно-технологическая документация используется для формирования модели «как построено»?

13. Порядок формирования модели строительной площадки и модели возводимого объекта.
14. Каковы возможности информационного моделирования для принятия решений при подготовке проекта производства работ?
15. Правила размещения на информационной модели строительной площадки элементов защитных ограждений, мест расположения пожарных гидрантов, элементов лесов, подмостей, элементов ременного освещения, электроснабжения и др.
16. Каковы роли специалистов в процессе формирования информационной модели «исполнительная»?
17. Какие методы сборки сводной информационной модели вы знаете?
18. Координация и контроль работ в облачном BIM-сервисе.
19. Методы проведения экспертных проверок исполнительной информационной модели.
20. Как производится проверка модели на наличие пространственно-временных пересечений?

Раздел - графический Редактор AutoCAD

1. Понятие и способы задания команд (и их опций) в AutoCAD.
2. Понятие пространства Листа и пространства Модели в AutoCAD. Их свойства и способы задания
3. Формирование Листа из видовых экранов в AutoCAD. Свойства Листа и видовых экранов.
4. Понятие и свойства видового экрана в AutoCAD. Создание и управление видовыми экранами
5. Интерфейсная среда AutoCAD. Возможности адаптации под требования пользователя.
6. Создание собственных кнопок (пиктограмм) из стандартных команд в AutoCAD.
7. Быстрый отбор (выбор) элементов чертежа в AutoCAD.
8. Блоки и Динамические блоки в AutoCAD. Назначение свойства и способы создания
9. Понятие, назначение и свойства Слоев в AutoCAD. Управление слоями.
10. Использование и создание Псевдоимен команд - псевдонимов в AutoCAD.
11. Свойства видовых экранов в составе пространства ЛИСТА
12. Создание пользовательских Рабочих сред (WorkSpace)
13. Палитры в AutoCAD. Создание и пользование палитрами.
14. Внешние dwg-ссылки в AutoCAD.
15. Глобальная и пользовательские системы координат в AutoCAD.
16. Вставка и редактирование таблицы EXCEL (например, спецификации) в AutoCAD
17. Извлечение информации об объектах AutoCAD. Площадь, периметр, масса, Момент инерции и пр.
18. Основы трехмерного построения объектов в AutoCAD. Создание, редактирование, просмотр.
19. Понятие подшивок в AutoCAD. Назначение, свойства, применение
20. Слои в AutoCAD. Назначение, свойства и управление.

Раздел – математический пакет MathCad-15

1. Запись математических выражений в MathCad-15. Создание, редактирование и форматирование.
2. Запись текстовых выражений в MathCad-15. Создание, редактирование и форматирование.
3. Разветвление расчета по условию в MathCad-15.
4. Интеграция EXCEL и MathCad-15
5. Форматирование текстовой и математической записи в MathCad-15.
6. Диаграммы в MathCad-15. Создание, редактирование и форматирование графиков
7. Индексированные переменные в MathCad-15
8. Форматы вывода результатов в MathCad-15.
9. Скрытие и отображение областей в MathCad-15.
10. Размерности в MathCad-15. Системные и пользовательские размерности. Их свойства.
11. Интерполирование в MathCad-15. Применение функций интерполирования.

12. Поиск и замена в MathCad-15. Назначение и свойства

13. Типы переменных в MathCad-15. Создание и редактирование математических и текстовых областей

14. Пользовательские функции в MathCad-15. Аргументы функций. Назначение, свойства и примеры применения.

15. Что означают термины и аббревиатуры: CAD, CAM, CAE, PDF, HOT Key (примеры), Spelling, Tools, toolbar, ftp и пр.

Раздел – табличный редактор EXCEL

1. Способы записи и редактирования формул в EXCEL.
2. Понятие функций в EXCEL. Типы функций и их применение.
3. Условное форматирование Ячеек в EXCEL.
4. Автозаполнение ячеек в EXCEL. Способы и свойства
5. Основные принципы работы в EXCEL
6. Форматирование в EXCEL. Пользовательские и встроенные форматы.
7. Создание вычисляемых спецификаций со скрытыми элементами таблицы в EXCEL.
8. Вставка и редактирование таблицы EXCEL (например, спецификации) в AutoCAD
9. Интеграция MathCad-15 и EXCEL. Компонент «Excel» в MathCad-15.
10. Имена ячеек и диапазонов в EXCEL. Создание, применение и свойства
11. Понятие абсолютных, относительных и смешанных адресов ячеек. Их свойства и применение
12. Сортировки в EXCEL. Виды и свойства сортировок
13. Поиск и Замена в EXCEL. Защита ячеек, листов и книги.
14. Зависимости формул в EXCEL. Поиск и трассирование ошибок.
15. Функция суммирования. Автосуммирование и суммирование диапазонов в EXCEL.
16. Функции в EXCEL. "Сумма произведения", "Если" + 3 любые функции по желанию.
17. Понятие ячеек, листов и книг в EXCEL. Свойства и управление.
18. Понятие функции "ИТОГИ" в EXCEL. Назначение, свойства и примеры применения.
19. Мастер диаграмм в EXCEL. Примеры применения точечных, круговых диаграмм и графиков

Раздел – расчетный комплекс SCAD

1. Понятие геометрической нелинейности и способ ее задания в SCAD
2. Типы конечных элементов и способы их задания для расчетной схемы в SCAD.
3. Понятие шарниров в SCAD. Способы задания в SCAD
4. Понятие групп элементов и узлов в SCAD. Назначение, свойства и примеры применения этих групп.
5. Задание и редактирование групп нагрузок и Загружений в SCAD.
6. Создание комбинаций загружений при линейном и нелинейном расчетах в SCAD.
7. Понятие спектра Жесткостей в SCAD. Назначение и Свойства.
8. Геометрические преобразования схемы и фрагментов схемы в SCAD.
9. Понятие совместности перемещений узлов в SCAD. Примеры применения.
10. Способы нахождения реакций опор от схемы или фрагмента схемы в SCAD.
11. Способы фрагментации элементов и узлов в SCAD.
12. Способы "отметки" (выделения) узлов и элементов в SCAD.
13. Импорт и экспорт данных и расчетных схем в SCAD. Особенности построения стержневых и пластинчатых элементов.
14. Глобальная и местная системы координат в SCAD. Назначения, свойства и примеры применения.
15. Определение максимальных перемещений и внутренних усилий в результатах расчета в SCAD.
16. Переориентация местных осей стержневых элементов в SCAD.
17. Способы добавления, редактирования и удаления узлов в SCAD.
18. Способы добавления, редактирования и удаления стержневых элементов в SCAD.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Разработка расчетных схем 3-х шарнирных гнутоклееных деревянных арок

Разработка конструктивных решений купольных сооружений на круглом с применением металлических конструкций.

Разработка информационной модели каркасного здания на прямоугольном плане.

Разработка конструктивных решений купольных сооружений на круглом с применением деревянных конструкций

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовая работа (проект) не предусмотрена учебным планом.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования САбГАСУ.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п.7.2.

Типовые контрольные задания в форме тестирования и иные материалы текущего контроля приведены в п.7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине за семестр проводится в форме зачета с оценкой.

Контрольные вопросы при зачете производятся в курсе ЭИОС Moodle . Вопросы соответствуют содержанию формируемых компетенций. Для ответа на вопросы теста для получения зачета отводится 20 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

<table>
<tr><td rowspan="3">Критерии оценивания</td><td colspan="4">Уровень освоения и оценка</td></tr>
<tr><td>Оценка «неудовлетворительно»</td><td>Оценка «удовлетворительно»</td><td>Оценка «хорошо»</td><td>Оценка «отлично»</td></tr>
<tr><td>«не зачтено»</td><td colspan="3">«зачтено»</td></tr>
<tr><td>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</td><td>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</td><td>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</td><td>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</td></tr>
</table>

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Талапов В. В., Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий, Саратов: Профобразование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/63943.html
2	Талапов В. В., Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий, Саратов: Профобразование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/63943.html
3	Талапов В. В., Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий, М.: ДМК Пресс, 2011	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Талапов В. В., Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий, Саратов: Профобразование, 2017	ЭБС
2	Вандезанд Д., Рид Ф., Кригел Э., Талапов В. В., Autodesk© Revit© Architecture. Начальный курс. Официальный учебный курс Autodesk, М.: ДМК Пресс, 2017	ЭБС

3	Вандезанд Д., Рид Ф., Кригел Э., Талапов В. В., Autodesk© Revit© Architecture. Начальный курс. Официальный учебный курс Autodesk, М.: ДМК Пресс, 2017	ЭБС
4	Талапов В. В., Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, М.: ДМК Пресс, 2015	ЭБС
5	Талапов В. В., Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, Москва: ДМК Пресс, 2015	ЭБС
1	Талапов В. В., Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, Москва: ДМК Пресс, 2015	ЭБС
2	Талапов В. В., Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, М.: ДМК Пресс, 2015	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/University/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/University/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)

Autodesk AutoCAD Architecture 2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk Revit 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
MathCad версия 15	Mathcad сублицензионное соглашение на использование продуктов "PTC" с ООО"Софт Лоджистик" договор №20716/SPB9 2010 г.
Renga Architecture версия 3.2	Сертификат № ДЛ-19-00073 от 23.05.19г
Renga Structure версия 3.2	Сертификат № ДЛ-19-00073 от 23.05.19г
Scad Office версия 21	SCAD Office договор №113 от 13.03.2015 с ООО "Автоматизация Проектных работ" бессрочный
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения

20. Межкафедральная лаборатория: Секция А 2-я Красноармейская ул. д.4 Ауд. № 40, № 15, № 226	Гидравлическая машина 30тс; Испытательная машина 140тс; Пресс гидравлический 50тс; Машина испытательная 50тс; Пресс гидравлический 500тс; Универсальная напольная испытательная электромеханическая машина до 100 кН; Универсальная настольная испытательная электромеханическая машина до 10 кН; Универсальная настольная испытательная электромеханическая машина до 50кН; Универсальная электромеханическая испытательная машина 600кН; Серво- гидравлическая испытательная система UTM на 100кН; Сервогидравлическая высокочастотная испытательная система MaKron на 25кН; Сервогидравлическая испытательная система - Magnum - 2000кН; A1220 MONOLITH ультразвуковой дефектоскоп для контроля бетона; Детектор стержней арматуры и определение толщины защитного слоя; Молоток для испытаний бетона SilverSchmidt PC; Прибор для определения прочности материалов методом отрыва ПОС 50МГ4.У; Твердомер Equotip 3; Ультразвуковой прибор Pundit Lab; TDS-150 - Комплекс измерительный 40-канальный; TDS-530-30 - Комплекс из-мерительный 30-канальный; Ноутбук ASUS X450LB-WX0; Портативный многоосновной оптико-эмиссионный анализатор химического состава металлов и сплавов PMI-MASTER UVR Pro; Портативный рентгено-флуоресцентный спектрометр для анализа металлов с возможностью определения "легких элементов" X- MET 8000 Expert
20. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
20. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
20. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информационное моделирование в строительстве (BIM)

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

• ввести механизмы и приёмы технологии информационного моделирования (BIM) в учебный процесс;

• продемонстрировать важность взаимодействия между смежными дисциплинами на всех этапах работы над проектом;

• объяснить особенности (трудности) и важность внедрения современных инженерных инструментов в проектный процесс;

• научить основам автоматизации процессов проектирования при использовании современных инженерных инструментов;

• выработать у студентов навыки владения современными САПР-инструментами разных классов (архитектурные, инженерные, конструкторские, расчётные и пр.);

• сформировать комплексную картину используемых практик, технологий в ПГС;

• объяснить принципы и выработать навыки совместной работы над проектами в ПГС;

• обучить основам программирования и продемонстрировать ценность этих знаний на современном рынке ПГС.

• ознакомление студентов с пакетом визуального программирования Dynamo для Autodesk Revit;

• применение компьютерной графики при выполнении инженерных и творческих работ;

• выполнить проект общественного здания с использованием технологии информационного моделирования (BIM);

• выполнить макет проектируемого здания с привлечением 3D печати и лазерной резки;

• решить в рамках проекта расчётные задачи для разных дисциплин;

• проработать способы создания и использования в проекте сложных пространственных форм;

• автоматизировать рутинные процессы в ходе работы над проектом;

• организовать и поддерживать в ходе работы над проектом среду общих данных;

• обеспечить координацию и междисциплинарное взаимодействие в ходе работы над проектом;

• провести контроль и обеспечить качество информационных моделей проекта.

• овладение пакетом визуального программирования Dynamo на пользовательском уровне;

• содействие формированию мировоззрения и развитию системного мышления студентов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1 Определяет перечень задач для достижения поставленной цели с применением информационных технологий и программных средств	**знает** методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных задач. **умеет** выбирать и использовать адекватные содержанию профессиональных задач методы обработки и анализа данных; проводить статистическую обработку и интеллектуальный анализа информации, необходимой для принятия обоснованных организационно-управленческих решений. **владеет навыками** ПО для разработки различных разделов проектной документации
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.5 Настраивает многопользовательский доступ к информационным моделям ОКС	**знает** требования норм и технических заданий по созданию информационных моделей **умеет** производить экспорт результатов проектирования по формату в соответствии с требованиями технических заданий и существующих норм **владеет навыками** навыками оформления, корректировки, внесения изменений в документацию

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» ФТД.03 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к факультативным дисциплинам ОПОП.

Для изучения дисциплины обучающиеся должны:

− иметь представление о современных графических пакетах;

− основные возможности офисного пакета Microsoft Office;

уметь:

− работать на персональном компьютере;

− пользоваться операционной системой;

− использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения;

− формировать текстовые документы в Microsoft Word, работать со сложными таблицами в Microsoft Excel;

владеть:

− первичными навыками работы в современных графических пакетах архитектурно-строительного проектирования;

− навыками работы в офисных пакетах;

− навыками работы с нормативной документацией;

− навыками работы с учебной литературой.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			6
Контактная работа	32		32
Лабораторные занятия (Лаб)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:			
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	36		36
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	72		72
зачетные единицы:	2		2

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Информационное моделирование в строительстве										
1.1.	Введение в визуальное программирование.	6					2		2	4	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5
1.2.	Интерфейс пакета Dynamo.	6					4		4	8	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5
1.3.	Разработка простых самостоятельных скриптов в Dynamo.	6					4		4	8	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5
1.4.	Механизмы взаимодействия пакета Dynamo с Autodesk Revit.	6					4		4	8	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5
1.5.	Разработка простых скриптов в Dynamo под Autodesk Revit.	6					3		4	7	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5

1.6.	Разработка самостоятельных скриптов, работающих с геометрией	6					3		4	7	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5
1.7.	Разработка скриптов, работающих с геометрией Autodesk Revit.	6					4		5	9	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5
1.8.	Разработка скриптов, работающих с атрибутикой Autodesk Revit.	6					4		5	9	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5
1.9.	Основы DesignScript.	6					4		4	8	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5
2.	2 раздел. Контроль										
2.1.	Зачёт	6								4	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5

5.1. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Введение в визуальное программирование.	Введение в визуальное программирование. Введение в визуальное программирование. Основная информация о назначении пакетов визуального программирования.
2	Интерфейс пакета Dynamo.	Интерфейс пакета Dynamo. Интерфейс пакета Dynamo. Основные возможности пакета. Набор основных нодов.
3	Разработка простых самостоятельных скриптов в Dynamo.	Разработка простых самостоятельных скриптов в Dynamo. Разработка простых самостоятельных скриптов в Dynamo. Работа внутри пакета Dynamo. Взаимодействие нодов.
4	Механизмы взаимодействия пакета Dynamo с Autodesk Revit.	Механизмы взаимодействия пакета Dynamo с Autodesk Revit Механизмы взаимодействия пакета Dynamo с Autodesk Revit. Использование пакета Dynamo для автоматизации рутинных процессов в Autodesk Revit.
5	Разработка простых скриптов в Dynamo под Autodesk Revit.	Разработка простых скриптов в Dynamo под Autodesk Revit. Разработка простых скриптов в Dynamo под Autodesk Revit. Основы взаимодействия пакета Dynamo с Autodesk Revit. Обмен информацией между Dynamo и Autodesk Revit.
6	Разработка самостоятельных скриптов, работающих с геометрией	Разработка самостоятельных скриптов, работающих с геометрией Разработка самостоятельных скриптов, работающих с геометрией. Создание сложной параметрической геометрии внутри пакета Dynamo.
7	Разработка скриптов, работающих с геометрией Autodesk Revit.	Разработка скриптов, работающих с геометрией Autodesk Revit. Разработка скриптов, работающих с геометрией Autodesk Revit. Передача сложной геометрии из Dynamo в Autodesk Revit. Формирование модельных элементов Autodesk Revit инструментами Dynamo.
8	Разработка скриптов, работающих с атрибутикой Autodesk Revit.	Разработка скриптов, работающих с атрибутикой Autodesk Revit. 1.8 Разработка скриптов, работающих с атрибутикой Autodesk Revit. Сбор атрибутивных данных из Revit. Обработка данных внутри Dynamo и передача результатов в Autodesk Revit.
9	Основы DesignScript.	Основы DesignScript.

		Основы DesignScript. Базовые способы использования текстового программирования в пакете Dynamo.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Введение в визуальное программирование.	Введение в визуальное программирование. Анализ рекомендованных источников информации.
2	Интерфейс пакета Dynamo.	Интерфейс пакета Dynamo Анализ рекомендованных источников информации.
3	Разработка простых самостоятельных скриптов в Dynamo.	Разработка простых самостоятельных скриптов в Dynamo. Разработка простых самостоятельных скриптов в Dynamo.
4	Механизмы взаимодействия пакета Dynamo с Autodesk Revit.	Механизмы взаимодействия пакета Dynamo с Autodesk Revit Назначение различных атрибутов объекта с помощью скрипта, написанного в Dynamo.
5	Разработка простых скриптов в Dynamo под Autodesk Revit.	Разработка простых скриптов в Dynamo под Autodesk Revit. Написание простого скрипта в пакете Dynamo, работающего с геометрией Autodesk Revit.
6	Разработка самостоятельных скриптов, работающих с геометрией	Разработка самостоятельных скриптов, работающих с геометрией Написание скрипта в пакете Dynamo, работающего с геометрией.
7	Разработка скриптов, работающих с геометрией Autodesk Revit.	Разработка скриптов, работающих с геометрией Autodesk Revit. Написание скрипта в пакете Dynamo, работающего с геометрией Autodesk Revit.
8	Разработка скриптов, работающих с атрибутикой Autodesk Revit.	Разработка скриптов, работающих с атрибутикой Autodesk Revit. Написание скрипта в пакете Dynamo, работающего с атрибутикой Autodesk Revit.
9	Основы DesignScript.	Основы DesignScript. Изучение основ DesignScript.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лабораторных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, происходит закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

− изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;

− подготовка к лабораторным занятиям;

− подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;

− подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На лабораторных занятиях материал закрепляется при выполнении практических заданий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При подготовке к лабораторным занятиям студенту необходимо:

− ознакомиться с соответствующей темой занятия;

− осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;

− изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

При подготовке к лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

− повторить законспектированный на занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

− при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

− выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

− ответить на контрольные вопросы по теме, используя оценочные материалы (МО);

− подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;

− подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Зачет проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Введение в визуальное программирование.	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5	Задание, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся, практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

2	Интерфейс пакета Dynamo.	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5	Задание, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся, практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.
3	Разработка простых самостоятельных скриптов в Dynamo.	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5	Задание, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся, практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.
4	Механизмы взаимодействия пакета Dynamo с Autodesk Revit.	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5	Задание, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся, практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.
5	Разработка простых скриптов в Dynamo под Autodesk Revit.	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5	Задание, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся, практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.
6	Разработка самостоятельных скриптов, работающих с геометрией	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5	Задание, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся, практические задания

			для проведения промежуточной аттестации обучающихся.
7	Разработка скриптов, работающих с геометрией Autodesk Revit.	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5	Задание, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся, практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.
8	Разработка скриптов, работающих с атрибутикой Autodesk Revit.	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5	Задание, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся, практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.
9	Основы DesignScript.	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5	Задание, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся, практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.
10	Зачёт	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и иные материалы текущего контроля успеваемости размещены по адресу ЭИОС Moodle (https://moodle.spbgasu.ru/ Кафедры / Информационные технологии / Информационное моделирование в строительстве (BIM))

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Визуальное программирование. Основные определения.
2. Интерфейс пакета Dynamo.
3. Разработка простых самостоятельных скриптов в Dynamo.
4. Механизмы взаимодействия пакета Dynamo с Autodesk Revit.
5. Разработка простых скриптов в Dynamo под Autodesk Revit.
6. Разработка самостоятельных скриптов, работающих с геометрией.
7. Разработка скриптов, работающих с геометрией Autodesk Revit.
8. Разработка скриптов, работающих с атрибутикой Autodesk Revit.
9. Основы DesignScript.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Формирование структуры каталогов для работы над проектом
2. Обеспечение совместной работы внутри специальности
3. Обеспечение совместной работы между специальностями
4. Выявление коллизий при выполнении внутрисиплинарной координации
5. Выявление коллизий при выполнении междисциплинарной координации
6. Выполнение процедуры контроля качества информационной модели

7. Контроль качества поступающих извне библиотечных (каталожных) элементов

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Талапов В. В., Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, М.: ДМК Пресс, 2015	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Аббасов И. Б., Основы трехмерного моделирования в 3DS MAX 2018, Саратов: Профобразование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/64050.html
2	Бессонова Н. В., Архитектурное параметрическое моделирование в среде Autodesk Revit Architecture 2014, Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016	http://www.iprbookshop.ru/68748.html
3	Лебедева Т. Н., Носова Л. С., Методы и средства управления проектами, Саратов: Профобразование, 2019	ЭБС

4	Егорова О. А., Севастьянов В. В., Информационные технологии проектирования зданий, СПб., 2014	ЭБС
5	Капитонова Т. Г., Три урока в Revit Architecture, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011	http://www.iprbookshop.ru/19344.html
6	Капитонова Т. Г., Вагер Б. Г., Три урока в Revit Architecture, СПб., 2011	ЭБС
7	Шумилов К. А., ArchiCAD 17. Начальный курс, СПб., 2016	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт производителя пакета ArchiCAD	http://www.graphisoft.ru
Сайт производителя пакетов 3DSmax и Revit	https://www.autodesk.ru
Сайт производителя Tekla Structures	https://www.tekla.com/ru
Сайт с информацией по национальным стандартам	http://openbim.ru/openbim/standards.html

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Autodesk 3Ds Max Design 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk Revit 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Dynamo версия 2.0.1	бесплатное дополнение к Autodesk revit. Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Теплогазоснабжения и вентиляции

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информационное моделирование инженерных систем

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются формирование у студентов углубленных профессиональных знаний в области разработки информационных моделей инженерных систем с использованием современных графических пакетов, работающих в рамках технологии информационного моделирования

Задачами освоения дисциплины являются:

– знакомство с ПО Autodesk Revit (раздел MEP);

– знакомство с принципами работы инженерных систем;

– развитие навыков проектирования инженерных систем в соответствии с техническим заданием с использованием программных комплексов, реализующих технологии информационного моделирования;

– развитие навыков разработки элементов инженерных систем для программных комплексов, реализующих концепцию BIM.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.1 Формирует структурные элементы информационной модели нового или существующего ОКС	**знает** нормативные требования к создаваемым структурным элементам информационной модели инженерных систем **умеет** создавать информационные модели инженерных систем **владеет навыками** формирования структурных элементы информационной модели инженерных систем нового или существующего ОКС
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.2 Извлекает и анализирует данные информационной модели ОКС	**знает** набор данных, которые должна содержать информационная модель инженерных систем ОКС **умеет** анализировать данные информационной модели ОКС **владеет навыками** извлечения данных информационной модели ОКС
ПК-3 Способен разрабатывать структурные элементы информационной модели ОКС	ПК-3.2 Классифицирует структурные элементы информационной модели ОКС	**знает** основные элементы инженерных систем **умеет** определять принадлежность элементов информационной модели к инженерным системам **владеет навыками** классификации структурных элементов информационной модели ОКС

ПК-3 Способен разрабатывать структурные элементы информационной модели ОКС	ПК-3.3 Представляет структурные элементы информационной модели заказчику	**знает** нормативные требования к формированию проектной документации инженерных систем **умеет** формировать проектную документацию инженерных систем на основе информационной модели **владеет навыками** представления структурных элементов информационной модели инженерных систем заказчику

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.08.04 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Информационное моделирование архитектурных решений	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2	Технологии разработки информационных моделей (BIM)	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.4, ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-5.1

Информационное моделирование архитектурных решений
- уметь использовать программный комплекс Revit для создания архитектурной модели здания.

Технологии разработки информационных моделей (BIM)
- знать современные программные комплексы проектирования в строительстве.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Сметное дело на основе информационных моделей	ПК-3.1, ПК(Ц)-1.4

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			7
Контактная работа	64		64
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	48	0	48
Иная контактная работа, в том числе:	0,5		0,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25		0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25		0,25

Часы на контроль	8,75		8,75
Самостоятельная работа (СР)	69,75		69,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	144		144
зачетные единицы:	4		4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Информационное моделирование систем отопления и вентиляции										
1.1.	Основные понятия о системах отопления и вентиляции по проектированию инженерных систем	7	2		2				6	10	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК (Ц)-1.2
1.2.	Импорт архитектурной модели в Revit MEP	7			2				4	6	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК (Ц)-1.2
1.3.	Пространства и зоны ОВК	7	2		2				4	8	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК (Ц)-1.2
1.4.	Создание и редактирование спецификаций	7			2				6	8	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК (Ц)-1.2
1.5.	Информационное моделирование систем вентиляции с использованием программного комплекса Revit MEP	7	2		6				8	16	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК (Ц)-1.2
1.6.	Информационное моделирование систем отопления с использованием программного комплекса Revit MEP	7	4		6				10	20	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК (Ц)-1.2

1.7.	Создание и редактирование семейств оборудования систем отопления и вентиляции в программном комплексе Revit MEP	7			4				6	10	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК (Ц)-1.2
2.	2 раздел. Информационное моделирование систем водоснабжения и водоотведения с использованием программного комплекса Revit MEP										
2.1.	Информационное моделирование систем водоснабжения с использованием программного комплекса Revit MEP	7	4		4				6	14	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК (Ц)-1.2
2.2.	Информационное моделирование систем водоотведения с использованием программного комплекса Revit MEP	7	2		4				5	11	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК (Ц)-1.2
2.3.	Создание и редактирование семейств оборудования систем водоснабжения и водоотведения в программном комплексе Revit MEP	7			6				8	14	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК (Ц)-1.2
3.	3 раздел. Подготовка проектной документации и составление технического задания смежным разделам										
3.1.	Подготовка проектной документации	7			6				4,75	10,75	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК (Ц)-1.2
3.2.	Составление технического задания смежным разделам	7			4				2	6	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК (Ц)-1.2
4.	4 раздел. Иная контактная работа										
4.1.	Иная контактная работа	7								1,25	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК (Ц)-1.2
5.	5 раздел. Контроль										

5.1.	Зачет с оценкой	7								9	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК (Ц)-1.2

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Основные понятия о системах отопления и вентиляции по проектированию инженерных систем	Основные понятия о системах отопления и вентиляции Стадии проектирования. Состав проектной документации раздела ОВ. Основные требования к проектной и рабочей документации. Назначение и характеристика систем отопления и вентиляции.
3	Пространства и зоны ОВК	Параметры микроклимата Параметры микроклимата жилых, общественных и производственных зданий. Нормативные документы. Оптимальные и допустимые параметры микроклимата
5	Информационное моделирование систем вентиляции с использованием программного комплекса Revit MEP	Проектирование систем вентиляции Классификация систем вентиляции. Естественная вентиляция. Механическая вентиляция. Основы проектирования систем вентиляции. Оборудование систем вентиляции
6	Информационное моделирование систем отопления с использованием программного комплекса Revit MEP	Проектирование систем отопления Назначение и характеристика систем отопления. Классификация систем отопления. Основные виды систем отопления. Классификация и требования к системам водяного отопления. Выбор и конструирование системы отопления. Выбор и размещение отопительных приборов и элементов системы отопления в помещениях здания. Классификация отопительных приборов. Способы присоединений различного типа отопительных приборов к трубопроводам системы отопления и устройства для регулирования теплоотдачи отопительного прибора. Запорно-регулировочная арматура системы отопления.
8	Информационное моделирование систем водоснабжения с использованием программного комплекса Revit MEP	Проектирование систем водоснабжения Назначение и характеристика систем водоснабжения. Классификация систем водоснабжения. Основы проектирования систем холодного и горячего водоснабжения. Арматура и оборудование систем водоснабжения.
9	Информационное моделирование систем водоотведения с использованием программного комплекса Revit MEP	Проектирование систем водоотведения Назначение и характеристика систем водоотведения. Классификация систем водоотведения. Основы проектирования системы водоотведения. Оборудование систем водоотведения.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Основные понятия о системах отопления и вентиляции по	Основные понятия о системах отопления и вентиляции Основные требования к проектной и рабочей документации. Назначение и характеристика систем отопления.

	проектированию инженерных систем	
2	Импорт архитектурной модели в Revit MEP	Импорт архитектурной модели в Revit MEP Шаблоны Revit MEP для проектирования инженерных систем. Настройка шаблона. Загрузка архитектурного файла. Назначение границ пространств. Закрепление положения загруженной модели. Совмещение координат с архитектурным проектом. Копирование-мониторинг осей. Копирование-мониторинг уровней. Создание планов по скопированным уровням. Внесение изменений из архитектурной модели в проект ОВ. Задание географического положения и расчетных параметров наружного воздуха. Ориентация здания по сторонам света. Выбор типа здания. Назначение теплотехнических свойств ограждающих конструкций. Стадии проектирования.
3	Пространства и зоны ОВК	Пространства и зоны ОВК Понятие пространств. Размещение в проекте пространств (вручную и автоматически). Создание марки пространства. Редактирование пространств. Инженерные параметры пространств. Расчет объемов пространств. Понятие зоны ОВК. Создание зон ОВК. Добавление пространств в зоны. Переименование зон. Задание инженерных параметров зон. Зоны в аналитической модели. Добавление цветовой схемы (легенды). Редактирование цветовой схемы (легенды). Аналитическая модель здания. Расчет отопительных и холодильных нагрузок. Отчет о нагрузках. Исправление ошибок в аналитической модели здания.
4	Создание и редактирование спецификаций	Создание и редактирование спецификаций Создание спецификаций. Изменение название спецификации и полей. Добавление полей спецификации. Изменение ширины полей спецификации. Форматирование единиц измерения. Установление необходимой высоты строк. Экспликации помещений. Поэтажные экспликации помещений. Использование спецификации для переименования пространств. Спецификации систем ОВК и ВВ
5	Информационное моделирование систем вентиляции с использованием программного комплекса Revit MEP	Информационное моделирование систем вентиляции с использованием программного комплекса Revit MEP Настройка параметров систем вентиляции. Настройка типоразмеров воздуховодов. Определение расчетных воздухообменов. Размещение элементов систем вентиляции. Свойства элементов. Работа с библиотекой семейств. Создание систем вентиляции вручную. Параметры систем. Конструирование систем вентиляции (ручное). Автокомпоновка. Расчет размеров воздуховодов. Изоляция воздуховодов. Размещение арматуры. Создание и редактирование легенд. Анализ систем вентиляции. Проверка на пересечения. Исправление ошибок. Внесение изменений в систему, замена элементов системы, замена оборудования
6	Информационное моделирование систем отопления с использованием программного комплекса Revit MEP	Информационное моделирование систем отопления с использованием программного комплекса Revit MEP Настройка параметров систем отопления. Настройка типоразмеров трубопроводов. Размещение элементов систем отопления. Свойства элементов. Работа с библиотекой семейств. Создание систем отопления. Параметры систем. Конструирование систем отопления (ручное). Автокомпоновка. Расчет трубопроводов. Изоляция трубопроводов. Размещение арматуры. Создание легенд. Анализ

		систем отопления. Проверка на пересечения. Исправление ошибок. Внесение изменений в систему, замена элементов системы, замена оборудования
7	Создание и редактирование семейств оборудования систем отопления и вентиляции в программном комплексе Revit MEP	Создание и редактирование семейств оборудования систем отопления и вентиляции в программном комплексе Revit MEP Работа с аннотациями. Создание семейств на основе стандартных семейств из библиотеки. Создание объемных форм. Задание параметров. Типоразмеры семейства. Условно-графическое обозначение элементов систем. Загрузка семейства в проект. Создание семейства воздухораспределителя. Создание семейства отопительного прибора
8	Информационное моделирование систем водоснабжения с использованием программного комплекса Revit MEP	Информационное моделирование систем водоснабжения с использованием программного комплекса Revit MEP Настройка параметров систем водоснабжения. Настройка типоразмеров трубопроводов. Размещение элементов систем водоснабжения. Свойства элементов. Работа с библиотекой семейств. Создание систем водоснабжения. Параметры систем. Автокомпоновка. Расчет трубопроводов. Размещение арматуры. Проверка на пересечения. Внесение изменений в систему, замена элементов системы, замена оборудования
9	Информационное моделирование систем водоотведения с использованием программного комплекса Revit MEP	Информационное моделирование систем водоотведения с использованием программного комплекса Revit MEP Настройка параметров систем водоотведения. Настройка типоразмеров трубопроводов. Размещение элементов систем водоотведения. Свойства элементов. Работа с библиотекой семейств. Создание систем водоотведения. Параметры систем. Автокомпоновка. Проверка на пересечения. Внесение изменений в систему, замена элементов системы, замена оборудования
10	Создание и редактирование семейств оборудования систем водоснабжения и водоотведения в программном комплексе Revit MEP	Создание и редактирование семейств оборудования систем водоснабжения и водоотведения в программном комплексе Revit MEP Редактирование семейств систем водоснабжения и водоотведения. Создание параметрического семейства насосной станции. Создание семейств систем водоснабжения и водоотведения.
11	Подготовка проектной документации	Подготовка проектной документации Создание листов. Основная надпись. Размещение вида на листе. Работа с видами. Изменение масштаба, уровня детализации вида. Надписи на листах. Нанесение маркировок элементов систем. Нанесение разрывов на схемах инженерных систем. Экспорт видов в PDF. Экспорт видов в AutoCAD.
12	Составление технического задания смежным разделам	Составление технического задания смежным разделам Понятие о совместной работе. Состав технического задания смежным разделам. Определение мест пересечения воздуховодов и трубопроводов инженерных систем с конструктивными элементами здания. Составление технического задания смежным разделам. Отслеживание выполнения задания

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Основные понятия о системах отопления и	Основные требования к проектной и рабочей документации по

	вентиляции по проектированию инженерных систем	проектированию инженерных систем Изучение проектной и рабочей документации по проектированию инженерных систем
2	Импорт архитектурной модели в Revit MEP	Импорт архитектурной модели в Revit MEP Выполнить раздел курсовой работы "Импорт архитектурной модели" в соответствии с учебным пособием "Проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции. Вентиляция на основе BIM- модели в Autodesk Revit MEP"
3	Пространства и зоны ОВК	Пространства и зоны ОВК Выполнить раздел курсовой работы "Пространства и зоны ОВК" в соответствии с учебным пособием "Проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции. Вентиляция на основе BIM- модели в Autodesk Revit MEP"
4	Создание и редактирование спецификаций	Создание и редактирование спецификаций Создать поэтажную экспликацию помещений в соответствии с требованиями нормативных документов для информационной модели здания в рамках курсовой работы
5	Информационное моделирование систем вентиляции с использованием программного комплекса Revit MEP	Информационное моделирование систем вентиляции с использованием программного комплекса Revit MEP Информационное моделирование приточной системы вентиляции общественного здания с использованием программного комплекса Revit MEP (раздел курсового проекта)
6	Информационное моделирование систем отопления с использованием программного комплекса Revit MEP	Информационное моделирование систем отопления с использованием программного комплекса Revit MEP Информационное моделирование системы отопления общественного здания с использованием программного комплекса Revit MEP (раздел курсового проекта)
7	Создание и редактирование семейств оборудования систем отопления и вентиляции в программном комплексе Revit MEP	Создание и редактирование семейств оборудования систем отопления и вентиляции в программном комплексе Revit MEP Создание параметрического семейства приточной установки (раздел курсового проекта). Создание семейства воздухораспределителя. Создание семейства отопительного прибора.
8	Информационное моделирование систем водоснабжения с использованием программного комплекса Revit MEP	Информационное моделирование систем водоснабжения с использованием программного комплекса Revit MEP Информационное моделирование систем холодного и горячего водоснабжения общественного здания с использованием программного комплекса Revit MEP (раздел курсовой работы)
9	Информационное моделирование систем водоотведения с использованием программного комплекса Revit MEP	Проектирование систем водоотведения с использованием программного комплекса Revit MEP Проектирование системы водоотведения общественного здания с использованием программного комплекса Revit MEP (раздел курсового проекта)
10	Создание и редактирование семейств оборудования систем водоснабжения и	Создание и редактирование семейств оборудования систем водоснабжения и водоотведения в программном комплексе Revit MEP Создание параметрического семейства насосной станции (раздел курсовой работы).

	водоотведения в программном комплексе Revit MEP	
11	Подготовка проектной документации	Подготовка проектной документации Оформление графической части курсовой работы
12	Составление технического задания смежным разделам	Составление технического задания смежным разделам Техническое задание разделам АР и КР на отверстия

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лабораторных занятий, предполагающих формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

− подготовка к лабораторным занятиям;

− подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;

− выполнение курсовой работы;

− подготовка к зачету с оценкой.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лабораторных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При подготовке к лабораторным занятиям студенту необходимо:

− ознакомиться с соответствующей темой занятия;

− осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;

− изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

− повторить законспектированный на предыдущем занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

− при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

− ответить на контрольные вопросы по теме, используя оценочные материалы;

− подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;

− подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является выполнение курсового проекта и зачет с оценкой. Зачет с оценкой проводится по расписанию. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Основные понятия о системах отопления и вентиляции по проектированию инженерных систем	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2	Тестирование. Теоретические вопросы. Практические задания
2	Импорт архитектурной модели в Revit MEP	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2	Практические задания. Соответствующий раздел курсовой работы
3	Пространства и зоны ОВК	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2	Практические задания. Соответствующий раздел курсовой работы
4	Создание и редактирование спецификаций	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2	Практические задания. Соответствующий

			раздел курсовой работы
5	Информационное моделирование систем вентиляции с использованием программного комплекса Revit MEP	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2	Практические задания. Соответствующий раздел курсовой работы
6	Информационное моделирование систем отопления с использованием программного комплекса Revit MEP	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2	Теоретические вопросы. Практические задания. Соответствующий раздел курсовой работы
7	Создание и редактирование семейств оборудования систем отопления и вентиляции в программном комплексе Revit MEP	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2	Практические задания. Соответствующий раздел курсовой работы
8	Информационное моделирование систем водоснабжения с использованием программного комплекса Revit MEP	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2	Теоретические вопросы. Практические задания. Соответствующий раздел курсовой работы
9	Информационное моделирование систем водоотведения с использованием программного комплекса Revit MEP	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2	Теоретические вопросы. Практические задания. Соответствующий раздел курсовой работы
10	Создание и редактирование семейств оборудования систем водоснабжения и водоотведения в программном комплексе Revit MEP	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2	Практические задания. Соответствующий раздел курсовой работы
11	Подготовка проектной документации	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2	Практические задания. Соответствующий раздел курсовой работы
12	Составление технического задания смежным разделам	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2	Практические задания
13	Иная контактная работа	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2	Защита курсовой работы
14	Зачет с оценкой	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2	Тестирование. Выполнение практических заданий

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Тестовые задания

Комплект тестовых заданий для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-3.2, ПК-3.3; ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2 размещен по адресу ЭИОС Moodle (http://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=259).

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Стадии проектирования. Состав документации на этих стадиях
2. Что входит в состав общих данных по рабочим чертежам?
3. Что наносят на план-схеме размещения установок систем?
4. Правила построения планов систем отопления и вентиляции.
5. Правила построения схем систем отопления.
6. Правила построения схем систем вентиляции.
7. Правила построения схем систем водоснабжения.
8. Правила построения схем систем водоотведения.
9. BIM технологии. Понятие. Возможности.
10. Пользовательский интерфейс Revit.
11. Настройка интерфейса Revit. Настройка параметров проекта.
12. Диспетчер инженерных систем. Способы открытия диспетчера инженерных систем. Его функции.
13. Пространства ОВК в Revit. Понятие. Свойства.
14. Зоны ОВК в Revit. Понятие. Свойства.
15. Последовательность создания систем вентиляции в Revit.
16. Последовательность создания систем отопления в Revit.

17. Последовательность создания систем водоснабжения в Revit.

18. Последовательность создания систем водоотведения в Revit.

19.Понятие о совместной работе в Revit.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерные практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся (на основе предложенного файла (проекта) выполнить в программе Revit следующие задания)

1. Импорт архитектурной модели. Загрузка архитектурного файла. Назначение границ пространств. Закрепление положения загруженной модели. Совмещение координат с архитектурным проектом.

2. Копирование-мониторинг осей. Копирование-мониторинг уровней. Создание планов по скопированным уровням.

3. Внесение изменений из архитектурной модели в проект ОВ.

4. Задание географического положения и расчетных параметров наружного воздуха. Ориентация здания по сторонам света.

5. Выбор типа здания. Назначение теплотехнических свойств ограждающих конструкций.

6. Размещение в проекте пространств (вручную и автоматически). Разделитель пространств. Редактирование пространств.

7. Использование спецификации для переименования пространств. Инженерные параметры пространств. Расчет объемов пространств.

8. Создание марки пространства по ГОСТ. Загрузка марки в проект.

9. Создание зон ОВК. Добавление пространств в зоны. Переименование зон.

10.Создание зон ОВК. Задание инженерных параметров зон. Зоны в аналитической модели.

11.Размещение в проекте пространств. Добавление цветовой схемы (легенды). Редактирование цветовой схемы (легенды).

12.Создание спецификаций. Создание экспликации помещений в соответствии с нормативными документами.

13.Редактирование спецификаций. Поэтажные спецификаций.

12.Создание спецификаций. Создание экспликации помещений в соответствии с нормативными документами.

13.Редактирование спецификаций. Поэтажные спецификаций.

14.Создание спецификации систем ОВК и ВВ.

15.Настройка параметров систем вентиляции. Настройка типоразмеров воздуховодов.

16.Размещение элементов систем вентиляции. Свойства элементов. Работа с библиотекой семейств.

17.Создание систем вентиляции вручную. Расчет размеров воздуховодов. Маркировка элементов систем.

18.Автокомпоновка систем вентиляции. Расчет размеров воздуховодов. Маркировка элементов систем.

19.Расчет размеров воздуховодов. Маркировка элементов систем вентиляции. Размещение арматуры.

20.Создание и редактирование легенд воздуховодов.

21.Настройка параметров систем отопления. Настройка типоразмеров трубопроводов.

22.Размещение элементов систем отопления. Свойства элементов. Работа с библиотекой семейств.

23.Создание систем отопления. Параметры систем. Автотрассировка трубопроводов.

24.Расчет трубопроводов систем отопления. Размещение арматуры, насосного оборудования. Маркировка элементов систем.

25.Настройка параметров систем водоотведения. Настройка типоразмеров трубопроводов.

26. Создание систем водоотведения. Параметры систем.

27.Настройка параметров систем водоотведения. Настройка типоразмеров трубопроводов.

28. Создание систем водоотведения. Параметры систем.

29. Создание и редактирование легенд инженерных систем.

30.Создание листов. Размещение вида на листе. Управление видом.

31. Надписи на листах. Нанесение маркировок элементов систем. Нанесение разрывов на схемах инженерных систем.

32. Экспорт видов в PDF. Экспорт видов в AutoCAD.

33. Определение мест пересечения воздуховодов и трубопроводов инженерных систем с конструктивными элементами здания. Составление технического задания смежным разделам.

34. Отслеживание выполнения задания по выполнению отверстий для инженерных систем в строительных конструкциях.

35.Создание новых семейств инженерных систем на основе библиотечных.

36.Создание объемных форм по заданию преподавателя.

37.Создание параметрических семейств инженерных систем (по заданию).

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Проектирование инженерных систем офисного здания в программе Autodesk Revit MEP

Комплект заданий для курсовой работы размещен по адресу ЭИОС Moodle (http://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=259) и содержит

1. Район строительства.
2. Архитектурная модель офисного здания.
3. Кратность воздухообмена офисных помещений.
4. Ориентация входа в здание по сторонам света.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет с оценкой проводится с использованием компьютерных технологий.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Тертичник Е.И., Вентиляция, Москва: АСВ, 2020	ЭБС
2	Махов Л.М., Отопление, Москва: АСВ, 2019	ЭБС
3	Талапов В. В., Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий, Саратов: Профобразование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/63943.html
4	Талапов В. В., Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, Москва: ДМК Пресс, 2015	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	В.И. Полушкин, С.М. Анисимов, В.Ф. Васильев, А.Ф. Смирнов, И.И. Суханова , Отопление: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования, М.: Издательский центр «Академия», 2010	ЭБС
2	Суханова И. И., Суханов К. О., Проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции. Вентиляция на основе BIM-модели в Autodesk Revit MEP, Санкт-Петербург, 2018	ЭБС
3	Васильев В. Ф., Суханова И. И., Уляшева В. М., Иванова Ю. В., Пухкал В. А., Отопление и вентиляция жилого здания, СПб., 2017	ЭБС
4	Huuskonen H., BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры, Санкт-Петербург, 2020	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Курс «Проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции»	http://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=259
учебный курс по Revit 2019	https://help.autodesk.com/view/RVT/2019/RUS/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\ConsultantPlus ADM
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)

Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk Revit 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
25. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
25. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
25. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информационные технологии

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются ознакомление студентов:

− с принципами работы средств вычислительной техники;

− с методами сбора, передачи, хранения и обработки информации;

− с методами применения вычислительной техники для решения различных прикладных задач, связанных с обработкой текстовой, графической и числовой информации;

− с основными требованиями к информационной безопасности; с методами, применяемыми для защиты информации, а также для безопасности информационных технологий и систем;

− с основами представления и обработки данных в памяти ЭВМ для проведения различных инженерных и вычислительных работ;

− с принципами построения вычислительных алгоритмов с применением системного подхода для решения поставленных задач.

Задачами освоения дисциплины являются:

− понимание сущности и значения информации в развитии современного общества;

− понимание общих характеристик процессов сбора, передачи, хранения и обработки информации средствами вычислительной техники;

− понимание принципов защиты информации от различных видов несанкционированного воздействия;

− изучение правил представления и обработки данных средствами вычислительной техники;

− приобретение знаний о современном состоянии и тенденциях развития технических и программных средств;

− ознакомление с системными и прикладными программными средствами, приобретение навыков использования информационных технологий для решения различных прикладных задач;

− развитие умения составить план решения и реализовать его, используя выбранные математические и программные методы;

− развитие навыков владения стандартными приемами, используемыми для написания на алгоритмическом языке программы при решении поставленной задачи, предполагающих применение основных конструкций программирования и умение отладки таких программ, а также использование системного подхода для решения поставленных задач;

− приобретение теоретических и практических знаний о численных методах решения инженерных задач, об особенностях математических вычислений на ЭВМ, о математическом обеспечении программных систем, анализе их вычислительных возможностей.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет системно-структурный выбор информационных ресурсов (в том числе в цифровой среде) для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	**знает** - основные понятия информатики, информационных систем и технологий; - основные источники профессиональной информации, включая электронные базы данных; - основные виды интернет-ресурсов и роль этих ресурсов для профессиональной деятельности; - основные требования информационной безопасности; - проблемы и тенденции развития в области информационной безопасности **умеет** работать с информационными ресурсами в глобальных компьютерных сетях и использовать полученную информацию в профессиональной деятельности для решения поставленной задачи **владеет навыками** - методами формулирования информационных запросов в глобальной информационно-коммуникационной сети для поиска требуемой информации, необходимой для решения поставленной задачи; - методом выбора информационного(ых) ресурса(ов) для получения требуемой информации, необходимой для решения поставленной задачи; - навыками соблюдения основных требований информационной безопасности;

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Выявляет информацию, значимую для поставленной задачи	**знает** - функции и значимость информации в развитии информационного общества; - методы поиска, обработки и анализа информации; - источники информации, способы их поиска, сбора и методы систематизации и обработки в профессиональной деятельности **умеет** - выбирать оптимальные методы поиска и отбора информации в соответствии с поставленной задачей; - систематизировать информацию; - идентифицировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи **владеет навыками** методами поиска, хранения и обработки информации, требуемой для решения поставленной задачи
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.6 Предлагает варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**знает** - средства программного обеспечения анализа и управления информационными потоками; - функциональные возможности и состав программного обеспечения компьютеров; - основы алгоритмического языка; - этапы решения задач на компьютере **умеет** - использовать необходимые математические методы и инструментальные средства для решения прикладных задач; - разрабатывать алгоритмы решения поставленных задач **владеет навыками** - методами практического использования компьютеров для обработки информации и основами численных методов решения задач; - стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программы для решения поставленной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; - навыками обоснованного выбора численных методов решения поставленной задачи

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.08 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

Требования к предварительной подготовке обучающегося

знать:

− основные понятия информатики, основы алгоритмизации и программирования в соответствии с образовательной программой среднего общего образования;

− иметь представление о современных средствах вычислительной техники;

− основные разделы курса математики в соответствии с образовательной программой среднего общего образования;

уметь:

− использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения;

− составлять алгоритмы решения простых задач в рамках курса информатики, соответствующего образовательной программе среднего общего образования;

владеть:

− первичными навыками и основными методами решения математических задач;

− навыками работы с персональным компьютером и компьютерными сетями;

− навыками работы с учебной литературой.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Компьютерное моделирование в среде MatLab	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-8.2, ОПК -1.4, ОПК-1.5
2	Разработка программного обеспечения	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК -7.2, ПК-1.1, ПК-1.3

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр	
			1	2
Контактная работа	80		32	48
Лекционные занятия (Лек)	32	0	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	32	0		32
Практические занятия (Пр)	16	0	16	
Иная контактная работа, в том числе:	0,25			0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)				
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))				
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25			0,25
Часы на контроль	30,75		4	26,75
Самостоятельная работа (СР)	105		36	69
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)				
часы:	216		72	144
зачетные единицы:	6		2	4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Применение современной вычислительной техники для обеспечения процессов сбора, передачи, хранения и обработки информации										
1.1.	Системный подход, критический анализ и синтез информации. Информатика и информационные технологии	1	2		2				5	9	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6
1.2.	Процессы и методы поиска, сбора, обработки, передачи и хранения информации и данных	1	4		2				6	12	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6
1.3.	Информационные системы и информационная безопасность	1	4		4				6	14	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6
1.4.	Аппаратное обеспечение компьютерных систем	1	2		2				6	10	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6
1.5.	Программное обеспечение компьютерных систем	1	2		2				6	10	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6
1.6.	Применение прикладного программного обеспечения для решения практических и инженерных задач строительства	1	2		4				7	13	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6
2.	2 раздел. Контроль										
2.1.	Зачет	1								4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6
3.	3 раздел. Основы программирования на языке С++										
3.1.	Основные конструкции языка С++	2	2				4		8	14	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6
3.2.	Основные типы данных языка С++. Преобразование типов	2	2				4		8	14	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6

3.3.	Основные операции языка С++	2	2				4		8	14	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6
3.4.	Организация вычислений в С++	2	2				4		8	14	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6
3.5.	Структуры и перечисления	2	2				4		8	14	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6
3.6.	Функции	2	2				4		9	15	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6
3.7.	Функции. Лямбда- выражения. Макросы	2	2				4		10	16	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6
3.8.	Массивы. Строки. Регулярные выражения	2	2				4		10	16	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Экзамен	2								27	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Системный подход, критический анализ и синтез информации. Информатика и информационные технологии	Системный подход, критический анализ и синтез информации. Информатика и информационные технологии. Введение. Системный подход и системный анализ как междисциплинарное философско-методологическое и научное направление исследований. Анализ и синтез как методы познания. Информатика. Предмет, задачи информатики, ее роль в развитии вычислительной техники. Понятие технологии. Предмет информационной технологии. Развитие информационных технологий. История развития и современные типы компьютерных систем. Основные этапы развития вычислительной техники. Поколения ЭВМ. Принципы фон Неймана. Этапы развития информационных технологий.
2	Процессы и методы поиска, сбора, обработки, передачи и хранения информации и данных	Процессы и методы поиска, сбора, обработки, передачи и хранения информации и данных Понятия "данные" и "информация". Свойства информации. Измерение информации. Носители данных и операции с данными. Кодирование данных. Структуры данных. Единицы представления, измерения и хранения данных. Системы счисления. Переводы в различные системы счисления. Представление целых чисел в компьютере. Представление вещественных чисел в компьютере. Двоичное кодирование текстовой информации. Кодирование цветовой информации. Таблицы истинности логических функций. Файловые системы. Основные элементы файловой системы. Определение, классификация, параметры, назначение и виды файловых систем, структура хранения, именование, защита, доступ.

3	Информационные системы и информационная безопасность	Информационные системы и информационная безопасность Понятие информационной технологии. Составляющие информационной технологии. Понятие информационной системы. Этапы развития информационных систем. Структура и классификации информационных систем. Моделирование информационной системы организации. Возникновение и развитие информационных технологий «Электронный офис». Три модели офиса: информационная, коммуникационная и социотехническая. Модель офиса как информационной системы. Компоненты электронного офиса. Аутсорсинг ИТ. Обеспечивающие подсистемы ИС: обеспечение техническое, информационное и др. Корпоративные информационные системы КИС, ERP, включая MRPI, MRPII.Основные модули КИС (ERP): системы управления взаимодействия с клиентами CRM; системы управления цепочками поставок SCM; системы управления персоналом (HP); системы управления производством , системы управления проектами; финансовые системы; системы электронного бизнеса и др. Отечественные КИС - 1С: Предприятие, Галактика, Парус и зарубежные ERP -SAP, Oracle, MS ERP. Интеллектуальные системы бизнес - аналитики: бизнес-анализ на основе хранилища данных (многомерный оперативный анализ, OLAP-технология), углубленный интеллектуальный анализ (data mining), анализ больших данных. Системы оценки эффективности проектов. Использование в информационных системах Интернета и телекоммуникационных технологий. Обеспечение информационной безопасности. Организационно-правовые и нормативные аспекты. Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" от 27 июля 2006 N 149-ФЗ. Принципы правового регулирования отношений в сфере информации, информационных технологий и защиты информации. Информация как объект правовых отношений. Государственное регулирование в сфере применения информационных технологий. Использование информационно- телекоммуникационных сетей. Особенности государственного регулирования в сфере использования российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Обеспечение устойчивого и безопасного использования на территории РФ доменных имен. Системный подход к обеспечению информационной безопасности. Основные средства обеспечения информационной безопасности. Способы защиты информации. Защищенный канал передачи, стеганография, шифрование данных. Классификация основных видов информационных угроз и общий обзор методов борьбы с ними (организационные, программно-технические и др.). Общие методы и средства повышения информационной безопасности: аутентификация, идентификация, конфиденциальность, контроль целостности данных, контроль доступа, авторизация, биометрические методы. Уровни и средства антивирусной защиты; антивирусный контроль проходящего трафика при работе в глобальных сетях.
4	Аппаратное обеспечение компьютерных систем	Аппаратное обеспечение компьютерных систем Внутреннее устройство и принципы работы вычислительных систем. Магистрально-модульный принцип построения ПК. Схема Принстонской машины. Процесс функционирования ЭВМ.

		Архитектура компьютера. Шина управления. Системный блок. Микропроцессоры. Обработка команд. Взаимодействие с памятью (ПЗУ и ОЗУ). Закон Мура. Устройство и основные характеристики центрального процессора. Рабочее напряжение процессора. Разрядность процессора и рабочая тактовая частота. Комплект системной логики (чипсет). Кэш-память. Память динамического типа с произвольной выборкой (DRAM). Статическая память с произвольной выборкой (SRAM). Шина памяти. BIOS. Внешние устройства хранения информации. Аппаратные интерфейсы. Сетевое оборудование. Тестирование и проверка вычислительной техники.
5	Программное обеспечение компьютерных систем	Программное обеспечение компьютерных систем Категории программного обеспечения. Правовое регулирование ПО. Встроенное системное ПО. Операционные системы. Вирусы, вредоносные программы и средства защиты. Программные средства сжатия данных. Компьютерная графика.
6	Применение прикладного программного обеспечения для решения практических и инженерных задач строительства	Применение прикладного программного обеспечения для решения практических и инженерных задач строительства Программные средства осуществления информационных процессов в строительстве. Информационные модели объектов в строительстве. BIM- технологии. Реализация на всех стадиях жизненного цикла объекта капитального строительства. Специализированное прикладное программное обеспечение. Общие сведения о системах автоматизированного проектирования, структура САПР, основные принципы проектирования САПР, структура процесса проектирования, типовые маршруты и процедуры проектирования. Стадии и этапы проектирования САПР. Виды обеспечения САПР в строительстве, функциональная структура САПР, логико-информационная модель, математическое обеспечение, информационное обеспечение, программное обеспечение, лингвистическое обеспечение, техническое обеспечение, правовое обеспечение. Интеллектуальные вычислительные технологии в строительном проектировании. Компьютерная графика в строительном проектировании, машинная графика, геометрическое моделирование в строительстве. Автоматизация расчетов строительных конструкций, численные методы расчета, автоматизация расчетов строительных конструкций. Современные технологии проектирования, BIM - актуальная тенденция в автоматизированном проектировании, информационное моделирование на основе ГИС, другие современные направления в этой области.
8	Основные конструкции языка С++	Общая характеристика и сравнительный анализ объектно-ориентированного и процедурного программирования. Структура программы на С++. Основные операторы языка С++. Директивы языка С++. Директива #include. Директива using. Пространства имен С++. Создание собственных пространств имен. Заголовочные файлы. Многофайловая организация программы. Использование комментариев. Управляющие последовательности языка С++. Идентификаторы. Переменные. Константы. Объявление переменных. Определение переменных. Локальные и глобальные переменные.
9	Основные типы данных языка С++. Преобразование типов	Типизация данных. Простые типы данных. Составные типы данных. Типизация данных. Встроенные типы данных. Пользовательские типы данных.

		Объекты данных. Категории объектов данных. Основные атрибуты объектов данных. Основные типы данных языка C++. Иерархия типов данных языка C++. Явные и неявные объявления типов. Логический вывод типа. Контроль типов. Статический контроль типов. Динамический контроль типов. Системы типизации данных. Статическая типизация. Динамическая типизация. Преобразование типов данных в языке C++. Явное преобразование типов. Операторы явного преобразования. Преобразование типов данных в языке C++. Неявное преобразование типов. Разновидности неявных преобразований типов. Преобразование типов данных в языке C++. Совместимость типов. Классификация языков программирования по уровню типизации.
10	Основные операции языка C++	Основные арифметические операции языка C++. Арифметические операции с присваиванием. Операция инкрементирования. Операция декрементирования. Тернарная условная операция. Операции отношения. Логические операции. Операция вставки данных в поток. Операция извлечения данных из потока. Каскадирование операций ввода-вывода. Приоритеты операций языка C++. Форматирование ввода-вывода с помощью манипуляторов и флагов.
11	Организация вычислений в C++	Организация вычислений с помощью циклов. Цикл for (цикл с параметром). Синтаксис. Организация бесконечного цикла. Цикл while (цикл с предусловием). Синтаксис. Организация бесконечного цикла. Цикл do … while (цикл с постусловием). Синтаксис. Организация бесконечного цикла. Принудительное окончание цикла. Оператор goto. Оператор break. Оператор continue. Организация вычислений с помощью ветвлений. Условный оператор if. Синтаксис. Условный оператор if … else. Синтаксис. Проверка нескольких условий. Вложенные ветвления. Совместное использование циклов и ветвлений. Дерево ветвлений. Оператор switch.
12	Структуры и перечисления	Структуры как способ объединения данных разного типа. Структуры как способ создания пользовательских типов данных. Объявление структуры. Ключевое слово struct. Объявление структурной переменной. Доступ к полям структурной переменной. Инициализация полей структурной переменной. Операции со структурными переменными. Вложенные структуры. Перечисления как способ создания пользовательских типов данных. Объявление перечисляемого типа данных. Ключевое слово enum. Создание переменных перечисляемого типа. Особенности операций с переменными перечисляемых типов.

13	Функции	Функции в C++. Объявление функции. Определение функции. Вызов функции. Подключение функции, расположенной в отдельном файле. Пользовательские и библиотечные функции. Передача аргументов в функцию по значению. Возврат значения из функции. Оператор return. Вложенные функции. Передача аргументов в функцию по ссылке. Возврат нескольких значений из функции с помощью ссылок.
14	Функции. Лямбда-выражения. Макросы	Перегрузка функций. Рекурсивные вызовы функций. Встраиваемые (inline) функции. Аргументы по умолчанию. Константные аргументы функции. Область видимости и класс памяти переменных. Локальные переменные. Глобальные переменные. Статические локальные переменные. Конфликт имен глобальных и локальных переменных. Лямбда-выражения в C++. Основные части лямбда-выражения: лямбда-инициатор, декларатор, составной оператор. Ключевое слово auto в качестве спецификатора типа. Вызов лямбда-выражения. Захват переменных в лямбда-выражениях. Использование статических переменных в лямбда-выражениях. Вложенные лямбда-выражения. Макросы. Синтаксис. Отличие макроса от обычной функции.
15	Массивы. Строки. Регулярные выражения	Массив как структура для хранения данных одного типа. Одномерные массивы. Объявление массива. Определение массива. Инициализация массива. Доступ к элементам массива. Многомерные массивы. Объявление массива. Определение массива. Инициализация массива. Доступ к элементам многомерного массива. Передача массивов в функцию. Строки как массивы символов. Строки как объекты класса string. Особенности считывания строк в C++. Методы get() и getline(). Копирование, конкатенация и сравнение строк. Массивы строк. Регулярные выражения в C++. Основные метасимволы. Специальные символы. Основные функции для поиска фрагментов строк.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Системный подход, критический анализ и синтез информации. Информатика и информационные технологии	Поиск информации. Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте Поисковые запросы. Виды запросов (информационные, транзакционные, коммерческие), зависимость запросов от населенных пунктов (геозависимые и геонезависимые запросы). Операторы запросов (операторы уточнения « !, оператор группировки (|, операторы добавления + и исключения -, оператор *). Настройки поиска: выставление региона, возможность отключения персонального поиска, подключение безопасного поиска, настройка

		отображения результатов поиска. Поисковые системы Яндекс и Google. Поиск в электронном каталоге Российской национальной библиотеки. Работа и поиск в профессиональной базе данных КонсультантПлюс. Выбор оптимальных методов поиска и отбора информации в соответствии с поставленной задачей.
2	Процессы и методы поиска, сбора, обработки, передачи и хранения информации и данных	Обработка и хранение информации. Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации. Текстовые редакторы Форматирование документа. Редактирование формул. Работа с таблицами. Графический редактор. Первичные настройки параметров печатного документа. Создание колонтитулов и нумерация страниц. Создание сносок. Работа с буфером обмена. Ввод специальных и произвольных символов. Форматирование символов. Форматирование абзацев. Табуляция. Создание таблиц. Ввод математических выражений с помощью редактора формул. Создание стилей. Нумерация и маркировка абзацев. Создание оглавления. Поиск регулярных выражений в документе. Сохранение документа в различных форматах (RTF, TXT, PDF и др.).
3	Информационные системы и информационная безопасность	Обработка и хранение информации. Применение прикладного программного обеспечения для обработки и анализа информации. Работа с электронными таблицами Создание электронной таблицы. Абсолютная и относительная адресация. Функции электронных таблиц. Форматирование таблиц. Возможности условного форматирования. Проверка данных. Способы ввода и форматирования текстовых и числовых данных в таблицы. Ввод формул в ячейки таблицы. Автозаполнение числами и формулами. Стандартные функции. Абсолютные и относительные ссылки. Построение диаграмм и графиков. Подготовка таблиц к выводу на печать. Импорт текстового файла в электронную таблицу. Вставка документа Word в электронную таблицу Excel. Открытие документа Word через Excel с кодом VBA. Сохранение электронных таблиц в другом формате (TXT, CSV, PDF и др.).
3	Информационные системы и информационная безопасность	Применение прикладного программного обеспечения для поиска, отбора и систематизации информации Работа со списками данных. Создание сводных таблиц Управление списками в электронной таблице.
4	Аппаратное обеспечение компьютерных систем	Применение прикладного программного обеспечения для обработки больших массивов информации Одновременная работа с несколькими электронными таблицами. Консолидация данных. Управление списками в электронной таблице.
5	Программное обеспечение компьютерных систем	Применение прикладного программного обеспечения для поиска, извлечения и обработки данных Задачи множественного выбора. Функции горизонтального и вертикального просмотра Изучение возможностей электронных таблиц по работе с блоками данных, закрепление навыков использования условного форматирования. Использование функций вертикального и горизонтального просмотра для обработки данных в электронных таблицах.

6	Применение прикладного программного обеспечения для решения практических и инженерных задач строительства	Разработка алгоритмов решения поставленных задач Составление программы на языке VBA при помощи макросов. Обработка информации из внешних источников. Ускорение и оптимизация расчетов. Автоматизация задач с помощью макросов Автоматическая запись команд в электронной таблице.
6	Применение прикладного программного обеспечения для решения практических и инженерных задач строительства	Применение прикладного программного обеспечения для решения практических задач Принципы работы с массивами в электронных таблицах. Решение систем линейных алгебраических уравнений и вычисление квадратичной формы средствами электронных таблиц.

5.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
8	Основные конструкции языка С++	Основные конструкции языка С++ Знакомство со средой программирования MS Visual Studio. Создание проекта. Основные файлы проекта. Ввод и редактирование кода. Компиляция программы. Сборка проекта. Запуск программы на выполнение. Создание однофайлового проекта. Создание многофайлового проекта. Редактирование свойств консольного окна. Русификация консоли. Составление простейших программ на языке С++. Отладка программы.
9	Основные типы данных языка С++. Преобразование типов	Основные типы данных языка С++. Преобразование типов Составление простых программ, использующих различные типы данных языка С++ и различные способы явного и неявного преобразования типов.
10	Основные операции языка С++	Основные операции языка С++ Составление программ, использующих основные операции языка С++. Разработка алгоритмов решения поставленных задач. Редактирование и отладка программ. Форматирование ввода-вывода с помощью манипуляторов и флагов.
11	Организация вычислений в С++	Организация вычислений в С++ Составление программ на языке С++ с использованием циклических операций и ветвлений. Разработка алгоритмов решения поставленных задач с использованием циклов разного вида. Редактирование и отладка программ. Практическая реализация бесконечного цикла.
12	Структуры и перечисления	Структуры и перечисления Составление программ с использованием данных собственного типа на основе структур и перечислений. Разработка алгоритмов решения поставленных задач. Редактирование и отладка программ. Практическая реализация вложенных структур.
13	Функции	Функции Составление программ с использованием функций. Практическая реализация различных способов объявления и определения функций.

		Практическая реализация различных способов передачи аргументов в функцию и возврата значений из функции. Практическая реализация вычислений с помощью вложенных функций. Разработка алгоритмов решения поставленных задач. Редактирование и отладка программ.
14	Функции. Лямбда-выражения. Макросы	Функции. Лямбда-выражения. Макросы Составление программ с использованием лямбда-выражений. Практическая реализация вычислений с помощью рекурсии. Практическая реализация вычислений с помощью перегруженных и inline-функций. Организация вычислений с помощью макросов. Разработка алгоритмов решения поставленных задач. Редактирование и отладка программ.
15	Массивы. Строки. Регулярные выражения	Массивы. Строки. Регулярные выражения Составление программ с использованием одномерных и многомерных массивов. Практическая реализация передачи массивов в качестве аргументов функций. Практическая реализация различных типов строк. Работа со строковыми массивами. Использование регулярных выражений для поиска текстовых фрагментов в строках. Разработка алгоритмов решения поставленных задач. Редактирование и отладка программ.

5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Системный подход, критический анализ и синтез информации. Информатика и информационные технологии	Системный подход, критический анализ и синтез информации. Информатика и информационные технологии. История развития вычислительной техники и современные типы компьютерных систем Изучение материала; подготовка к практическим занятиям и тестированию.
2	Процессы и методы поиска, сбора, обработки, передачи и хранения информации и данных	Процессы и методы поиска, сбора, обработки, передачи и хранения информации и данных. Изучение материала; подготовка к практическим занятиям и тестированию.
3	Информационные системы и информационная безопасность	Информационные системы и информационная безопасность. Базовые понятия информационных технологий и систем в организации Изучение материала; подготовка к практическим занятиям и тестированию.
4	Аппаратное обеспечение компьютерных систем	Аппаратное обеспечение компьютерных систем Изучение материала; подготовка к практическим занятиям и тестированию.
5	Программное обеспечение компьютерных систем	Программное обеспечение компьютерных систем Изучение материала; подготовка к практическим занятиям и тестированию.
6	Применение прикладного программного обеспечения для решения практических и инженерных задач строительства	Применение прикладного программного обеспечения для решения практических и инженерных задач строительства Изучение материала; подготовка к практическим занятиям и тестированию.

8	Основные конструкции языка С++	Основные конструкции языка С++. Изучение материала; подготовка к лабораторным работам и тестированию.
9	Основные типы данных языка С++. Преобразование типов	Основные типы данных языка С++. Преобразование типов. Изучение материала; подготовка к лабораторным работам и тестированию.
10	Основные операции языка С++	Основные операции языка С++. Изучение материала; подготовка к лабораторным работам и тестированию.
11	Организация вычислений в С++	Организация вычислений в С++. Изучение материала; подготовка к лабораторным работам и тестированию.
12	Структуры и перечисления	Структуры и перечисления Изучение материала; подготовка к лабораторным работам и тестированию.
13	Функции	Функции. Изучение материала; подготовка к лабораторным работам и тестированию.
14	Функции. Лямбда-выражения. Макросы	Функции. Лямбда-выражения. Макросы. Изучение материала; подготовка к лабораторным работам и тестированию.
15	Массивы. Строки. Регулярные выражения	Массивы. Строки. Регулярные выражения Изучение материала; подготовка к лабораторным работам и тестированию.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических и лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

− изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;

− подготовка к практическим занятиям;

− подготовка к лабораторным занятиям;

− подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;

− подготовка к зачету;

− подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических и лабораторных занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при выполнении практических заданий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При подготовке к лекционным занятиям студенту необходимо:

− ознакомиться с соответствующей темой занятия;

− осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;

− изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

− повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

− при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

− выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

− ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС;

− подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;

− подготовиться к промежуточной аттестации.

Работы, выполняемые на практических и лабораторных занятиях, сдаются только лично на занятиях преподавателю, который ведет группу. Задания, выполняемые на компьютере, студенты сначала показывают только в электронном виде в соответствующих программах MS Word, MS Excel, MS PowerPoint и др. При необходимости, при преподавателе доделывают или исправляют ошибки. Если требуется распечатать выполненные работы и сдать их в бумажном виде, преподаватель говорит об этом на занятиях.

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Системный подход, критический анализ и синтез информации. Информатика и информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6	практические задания; тесты

2	Процессы и методы поиска, сбора, обработки, передачи и хранения информации и данных	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6	практические задания; тесты
3	Информационные системы и информационная безопасность	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6	практические задания; тесты
4	Аппаратное обеспечение компьютерных систем	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6	практические задания; тесты
5	Программное обеспечение компьютерных систем	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6	практические задания; тесты
6	Применение прикладного программного обеспечения для решения практических и инженерных задач строительства	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6	практические задания; тесты
7	Зачет	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6	
8	Основные конструкции языка С++	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6	лабораторные работы; тесты
9	Основные типы данных языка С++. Преобразование типов	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6	лабораторные работы; тесты
10	Основные операции языка С++	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6	лабораторные работы; тесты
11	Организация вычислений в С++	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6	лабораторные работы; тесты
12	Структуры и перечисления	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6	лабораторные работы; тесты
13	Функции	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6	лабораторные работы; тесты
14	Функции. Лямбда-выражения. Макросы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6	лабораторные работы; тесты
15	Массивы. Строки. Регулярные выражения	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6	лабораторные работы; тесты
16	Экзамен	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Комплект заданий для проверки сформированности индикаторов достижений компетенций УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6

Тестовые и контрольные задания размещены в ЭИОС Moodle по адресу:
https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4006
https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4241

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Раздел 1. Применение современной вычислительной техники для обеспечения процессов сбора, передачи, хранения и обработки информации

1. Информатика. Предмет, задачи информатики, ее роль в развитии вычислительной техники.
2. Понятие технологии. Предмет информационной технологии. Развитие информационных технологий.
3. Основные этапы развития вычислительной техники (ручной, механический, электромеханический, электронный).
4. Поколения ЭВМ. Принципы фон Неймана.
5. Этапы развития информационных технологий.
6. Современные классы вычислительных систем.
7. Понятия "данные" и "информация". Свойства информации. Измерение информации.
8. Понятие информационной технологии. Составляющие информационной технологии.
9. Понятие информационной системы (ИС). Этапы развития информационных систем. Структура и классификации информационных систем.
10. Моделирование информационной системы организации. Электронный офис.

11. Обеспечивающие подсистемы ИС: техническое, информационное обеспечение и др. Корпоративные информационные системы.

12. Обеспечение информационной безопасности. Организационно-правовые и нормативные аспекты.

13. Носители данных и операции с данными.

14. Кодирование данных. Структуры данных. Единицы представления, измерения и хранения данных.

15. Системы счисления. Переводы в различные системы счисления.

16. Представление целых и вещественных чисел. Кодирование графической и текстовой информации.

17. Таблицы истинности логических функций.

18. Файловые системы.

19. Системный подход к обеспечению информационной безопасности.

20. Внутреннее устройство и принципы работы вычислительных систем.

21. Базовое и периферийное оборудование.

22. Категории программного обеспечения компьютерных систем. Правовое регулирование ПО.

23. Информационные модели объектов в строительстве. BIM- технологии.

24. Структура систем автоматизированного проектирования, основные принципы их проектирования.

Раздел 2. Основы программирования на языке C++

1. Основные характеристики и области применения языка программирования C++.

2. Основные этапы создания консольного приложения на языке C++ в среде разработки MS Visual Studio. Отладка программ.

3. Основные операторы языка C++. Различные способы организации структуры программы на языке C++.

4. Директивы языка C++. Библиотечные пространства имен. Собственные пространства имен.

5. Управляющие последовательности языка C++. Использование комментариев.

6. Основные конструкции языка C++. Идентификаторы. Переменные. Константы. Объявление переменных. Определение переменных.

7. Типизация данных. Простые типы данных. Составные типы данных. Встроенные типы данных. Пользовательские типы данных.

8. Объекты данных. Категории объектов данных. Основные атрибуты объектов данных.

9. Типизация данных. Явные и неявные объявления типов. Логический вывод типа.

10. Типизация данных. Контроль типов. Статический контроль типов. Динамический контроль типов.

11. Системы типизации данных. Статическая типизация. Динамическая типизация. Классификация языков программирования по уровню типизации.

12. Основные типы данных языка C++. Иерархия типов данных языка C++.

13. Преобразование типов данных в языке C++. Неявное преобразование типов. Разновидности неявных преобразований типов. Совместимость типов.

14. Основные операции языка C++. Арифметические и логические операции. Операции отношения.

15. Основные операции языка C++. Унарные арифметические операции. Тернарная условная операция. Приоритеты операций языка C++.

16. Основные операции языка C++. Операция вставки данных в поток. Операция извлечения данных из потока. Каскадирование операций ввода-вывода. Форматирование ввода- вывода.

17. Организация вычислений с помощью циклов. Разновидности циклов в языке C++. Организация бесконечного цикла. Принудительное окончание цикла.

18. Организация вычислений с помощью ветвлений. Вложенные ветвления. Совместное использование циклов и ветвлений. Дерево ветвлений. Оператор switch.

19. Структуры как способ объединения данных разного типа. Объявление структуры. Объявление структурной переменной.

20. Структуры как способ создания пользовательских типов данных. Доступ к полям структурной переменной. Инициализация полей структурной переменной. Операции со структурными переменными.

21. Перечисления как способ создания пользовательских типов данных. Объявление перечисляемого типа данных. Создание переменных перечисляемого типа. Особенности операций с переменными перечисляемых типов.

22. Функции в C++. Объявление функции. Определение функции. Вызов функции. Подключение функции, расположенной в отдельном файле. Пользовательские и библиотечные функции.

23. Функции в C++. Передача аргументов в функцию по значению. Возврат значения из функции. Оператор return. Вложенные функции.

24. Функции в C++. Передача аргументов в функцию по ссылке. Возврат нескольких значений из функции с помощью ссылок.

25. Функции в C++. Перегрузка функций. Рекурсивные вызовы функций. Встраиваемые (inline) функции. Аргументы по умолчанию. Константные аргументы функции.

26. Функции в C++. Область видимости и класс памяти переменных. Локальные переменные. Глобальные переменные. Статические локальные переменные. Конфликт имен глобальных и локальных переменных.

27. Лямбда-выражения в C++. Основные части лямбда-выражения. Вызов лямбда-выражения. Захват переменных в лямбда-выражениях.

28. Лямбда-выражения в C++. Основные части лямбда-выражения. Использование статических переменных в лямбда-выражениях. Вложенные лямбда-выражения.

29. Макросы в языке C++. Основное назначение. Синтаксис. Отличие макроса от обычной функции.

30. Массив как структура для хранения данных одного типа. Одномерные массивы. Объявление массива. Определение массива. Инициализация массива. Доступ к элементам массива.

31. Массив как структура для хранения данных одного типа. Многомерные массивы. Объявление массива. Определение массива. Инициализация массива. Доступ к элементам массива.

32. Массив как структура для хранения данных одного типа. Разновидности массивов. Массивы структурных переменных. Передача массивов в функцию.

33. Строки как разновидности массивов. Особенности считывания строк в C++. Методы get() и getline(). Копирование, конкатенация и сравнение строк. Массивы строк.

34. Регулярные выражения в C++. Основные метасимволы. Специальные символы. Основные функции для поиска фрагментов строк.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации размещены в ЭИОС Moodle по адресу:

https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4006

https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4241

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (семестр 1) и экзамена (семестр 2).

Зачет и экзамен проводятся в форме практического контрольного задания и собеседования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Советов Б. Я., Цехановский В. В., Информационные технологии: теоретические основы, Б. м.: Лань, 2017	ЭБС
2	Зубкова Т. М., Технология разработки программного обеспечения, Санкт-Петербург: Лань, 2019	https://e.lanbook.com/book/122176
3	Костюк А. В., Бобонец С. А., Флегонтов А. В., Черных А. К., Информационные технологии. Базовый курс, Санкт-Петербург: Лань, 2019	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Букунов С. В., Основы программирования на языке С++, СПб., 2015	http://ntb.spbgasu.ru/elib/00684/
2	Никифоров С. Н., Методы защиты информации. Шифрование данных, Санкт-Петербург: Лань, 2019	ЭБС

3	Букунов С. В., Основы программирования на языке С++, Санкт- Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/63631.html
4	Никифоров С. Н., Методы защиты информации. Защищенные сети, Санкт-Петербург: Лань, 2018	ЭБС
5	Никифоров С. Н., Информатика для I курса. Часть 1, , 2011	http://www.iprbookshop.ru/19001.html
6	Кондаков Н. С., Основы численных методов, Москва: Московский гуманитарный университет, 2014	http://www.iprbookshop.ru/39690.html
7	Волков А. А., Петрова С. Н., Гинзбург А. В., Иванов Н. А., Клашанов Ф. К., Коников А. И., Никитина С. В., Постнов К. В., Волков А. А., Петрова С. Н., Информационные системы и технологии в строительстве, Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/40193.html
8	Вагер Б. Г., Численные методы, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017	ЭБС
9	Никифоров С. Н., Информатика. Часть 3. Прикладное программирование, , 2016	http://www.iprbookshop.ru/74384.html
10	Никифоров С. Н., Информатика. Часть 2, , 2016	http://www.iprbookshop.ru/74383.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система издательства «Лань», договор № 10-Э от 06.12.2018	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ», договор № 19 от 18.10.2019	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks», договор № 4654/18 от 24.12.2018	http://www.iprbookshop.ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Visual Studio 2017	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Истории и философии

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

История (история России, всеобщая история)

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

формирование у студентов комплексного представления о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации;

формирование систематизированных знаний об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России;

введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.

понимание гражданственности и патриотизма как преданности своему Отечеству, стремления своими действиями служить его интересам, в т.ч. и защите национальных интересов России;

знание движущих сил и закономерностей исторического процесса; места человека в историческом процессе, политической организации общества;

воспитание нравственности, морали, толерантности;

понимание многовариантности исторического процесса;

понимание места и роли области деятельности выпускника в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами;

способность работы с разнообразными источниками; способность к эффективному поиску информации и критическому восприятию исторических источников;

навыки исторической аналитики: способность на основе исторического анализа и проблемно-хронологического подхода преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма;

умение логически мыслить, вести научные дискуссии;

развитие творческого мышления, самостоятельности суждений;

пробуждение интереса к отечественному и мировому культурному и научному наследию, его сохранению и преумножению.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Различает общее и особенное в историческом развитии России	**знает** основной событийный ряд и этапы исторического развития России и всеобщей истории **умеет** различать общее и особенное в историческом развитии России **владеет навыками**

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.2 Выделяет причины межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни на основе философского принципа разнообразия	**знает** общие закономерности общественного развития, актуальные социальные проблемы межкультурного разнообразия с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни **умеет** применять понятийно-категориальный аппарат социальной философии в профессиональной и персональной деятельности, оценивать значимые социальные и политические явления, проблемы и общественные процессы **владеет навыками**
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.3 Определяет влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия	**знает** влияние на развитие мировой цивилизации процессов межкультурного взаимодействия **умеет** оценивать влияние исторического наследия на развитие мировой цивилизации в контексте межкультурного взаимодействия **владеет навыками**

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.03 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

знать:

- основные события мировой и российской истории в объеме школьной программы.

уметь:

- логически и последовательно излагать факты, объяснять причинно-следственные связи, используя общие и специальные понятия и термины.

владеть:

- навыками работы с учебной литературой и электронными базами данных.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Правоведение	УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			1
Контактная работа	32		32
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16

Практические занятия (Пр)	16	0	16
Иная контактная работа, в том числе:	0,25		0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
Часы на контроль	26,75		26,75
Самостоятельная работа (СР)	49		49
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. 1-й раздел. История как наука. Особенности становления человеческого общества.										
1.1.	История как наука. Особенности становления человеческого общества.	1	2		2				7	11	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
2.	2 раздел. 2-й раздел. Россия и мир в эпоху Средневековья										
2.1.	Россия и мир в эпоху Средневековья	1	2		2				6	10	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
3.	3 раздел. 3-й раздел. Россия и мир в эпоху раннего Нового времени										
3.1.	Россия и мир в эпоху раннего Нового времени	1	2		2				6	10	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
4.	4 раздел. 4-й раздел. Россия и мир в XVIII в.										
4.1.	Россия и мир в XVIII в.	1	2		2				6	10	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
5.	5 раздел. 5-й раздел. Россия и мир в XIX в.										

5.1.	Россия и мир в XIX в.	1	2		2				6	10	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
6.	6 раздел. 6-й раздел. Россия и мир в первой половине XX в.										
6.1.	Россия и мир в первой половине XX в.	1	2		2				6	10	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
7.	7 раздел. 7-й раздел. Россия и мир во второй половине XX в.										
7.1.	Россия и мир во второй половине XX в.	1	2		2				6	10	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
8.	8 раздел. 8-й раздел. Россия и мир в конце XX в. и начале XXI вв.										
8.1.	Россия и мир в конце XX в. и начале XXI вв.	1	2		2				6	10	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
9.	9 раздел. Контроль										
9.1.	Экзамен	1								27	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	История как наука. Особенности становления человеческого общества.	История как наука. Особенности становления человеческого общества. История как наука. Место истории в системе наук. Предмет и объект исторической науки. Исследователь и исторический источник. Источники и историография истории. Великое переселение народов и образование средневековой европейской государственности. Специфика цивилизаций Древнего Востока и античности. Территория России в системе этно-географии Древнего мира. Происхождение славян. Эпоха Великого переселения народов и об-разование варварских королевств в Европе (IV-VII вв.). Эпоха викингов в Се-верной Европе (конец VIII-XI вв.). Восточные славяне накануне образования Древнерусского государства (VIII-IX вв.). Древнерусское государство в IX-XII вв.
2	Россия и мир в эпоху Средневековья	Россия и мир в эпоху Средневековья Средневековье как этап исторического процесса. Особенности развития феодализма в Европе и Древней Руси. Русские земли в период феодальной раздробленности XII-XIII вв. Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России. Русские земли в период феодальной раздробленности XII-XIII вв. Монголо-татарское нашествие на Русь и образование Золотой Орды. Экспансия с Запада. Александр Невский как полководец и политик (XIII в.). Объединение русских княжеств вокруг Москвы в XIV-XV вв. Великое княжество Литовское как второй возможный центр объединения русских земель.

3	Россия и мир в эпоху раннего Нового времени	Россия и мир в эпоху раннего Нового времени Раннее Новое время в мировой истории. Великие географические открытия и начало Нового времени в Западной Европе. Эпоха Возрождения и церковная Реформация. Россия при Иване III и Василии III (1462-1533 гг.). Буржуазные революции в Нидерландах и Англии. Правление Ивана IV Грозного (1533-1584 гг.). Россия при Федоре Ивановиче и Борисе Годунове (1584-1605 гг.): преддверие смуты. «Смутное время» в России (1605-1613 гг.). Правление первых Романовых: Михаил Федорович, Алексей Михайлович, Федор Алексеевич (1613-1682 гг.).
4	Россия и мир в XVIII в.	Россия и мир в XVIII в. Россия и мир в первой половине XVIII в. XVIII век в европейской и мировой истории. Россия и Европа в XVIII в. Развитие системы международных отношений. Эпоха Просвещения и Западноевропейский абсолютизм в XVIII в. Внутренняя и внешняя политика Петра I (1695-1725). Россия в эпоху дворцовых переворотов (1725-1762 гг.). Война за независимость североамериканских колоний и образование США (1773-1787 гг.). Великая Французская революция 1789-1799 гг. и ее влияние на политическое и социокультурное развитие стран Европы. Просвещенный абсолютизм Екатерины II (1762-1796 гг.). Внутренняя и внешняя политика Павла I (1796-1801 гг.).
5	Россия и мир в XIX в.	Россия и мир в XIX в. Наполеоновские войны и Священный союз (1799-1815 гг.). Европейские революции во второй четверти XIX в. Промышленный переворот в первой половине – середине XIX в. Внутренняя и внешняя политика Александра I (1801-1825 гг.). Движение декабристов и восстание на Сенатской площади в Санкт-Петербурге 14 декабря 1825 г. Внутренняя и внешняя политика Николая I (1825- 1855 гг.). Общественно-политическая мысль в России XIX в. Отмена крепостного права в России и другие реформы Александра II (третья четверть XIX в.). Царствование Александра III (1881-1894). Внешняя политика России во второй половине XIX в. Воссоединение Италии (1858-1861 гг.) и Германии (1864-1871 гг.). Гражданская война в США (1861-1865 гг.).
6	Россия и мир в первой половине XX в.	Россия и мир в первой половине XX в. Войны за передел мира конца XIX-начала XX в. Первая российская буржуазно-демократическая революция (1905-1907 гг.). Участие России в Первой мировой войне (1914-1918 гг.). Февральская буржуазно-демократическая революция в России (1917 г.). Деятельность Временного правительства (март-октябрь 1917 г.). Октябрьская революция 1917 г. и первые декреты советской власти. Гражданская война и интервенция в России (1918-1922 гг.). Версальско-Вашингтонская система международных отношений. Новая экономическая политика (НЭП) 1921-1927 гг. Образование СССР (1922-1924 гг.). Курс на строительство социализма в одной стране. Индустриализация и коллективизация сельского хозяйства в СССР. Политические репрессии в СССР в 1930-е гг. Приход фашистских режимов к власти в Италии и Германии (1919-1933 гг.). Советская внешняя политика и международные отношения в 1920- 1930-е гг.

7	Россия и мир во второй половине XX в.	Россия и мир во второй половине XX в. СССР во Второй мировой и Великой Отечественной войнах. Причины Второй мировой войны. Ход военных действий и внешняя политика СССР в начальный период Второй мировой войны 1939- 1941 гг. Первый (оборонительный) период Великой Отечественной войны. Битва под Москвой. Сталинградская битва. Второй период Великой Отечественной войны («коренной перелом»). Курская битва. Форсирование Днепра. Третий (наступательный) период Великой Отечественной войны. Берлинская операция. Война СССР против Японии. Трудности восстановительного периода в СССР (1945-1953 гг.). Возвращение к репрессиям в период «позднего сталинизма» (1945- 1953 гг.). Страна после И.В. Сталина: борьба за власть и начало политики десталинизации (1953-1956 гг.). «Оттепель»: непоследовательность и противоречи-вость реформаторской деятельности Н.С. Хрущева (1953-1964 гг.).Тенденции и противоречия социально–экономического развития СССР в 1965-1985 гг. Внешняя политика СССР в 1960-е-1980-е гг. «Перестройка»: непоследовательность и противоречивость реформаторской деятельности М.С. Горбачева на посту главы СССР (1985-1991 гг.).
8	Россия и мир в конце XX в. и начале XXI вв.	Россия и мир в конце XX в. и начале XXI вв. Российская Федерация при президентстве Б.Н. Ельцина (1991-1999 гг.) Российская Федерация при президентстве В.В. Путина и Д.А. Медведева (2000-2020 гг.). Проблемы и достижения современной России.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	История как наука. Особенности становления человеческого общества.	История как наука. Особенности становления человеческого общества. Историческая наука в России XVIII-XIX вв. культура Древнего Востока, культура Античности культура Европы эпохи Раннего Средневековья, Византия и Арабский восток, соседи славян, культура Древней Руси
2	Россия и мир в эпоху Средневековья	Россия и мир в эпоху Средневековья Культура Европы эпохи зрелого средневековья, культура русских земель эпохи феодальной раздробленности, военное дело в Европе, на Руси и Востоке в эпоху Средневековья культура Европы эпохи позднего средневековья, культура Московской Руси в XIV-XV вв., военное дело Европы и Руси эпохи позднего Средневековья
3	Россия и мир в эпоху раннего Нового времени	Россия и мир в эпоху раннего Нового времени Зарождение капиталистических отношений в XV-XVI вв., международные отношения в Европе в эпоху Раннего Нового времени, культура эпохи Возрождения в Европе религиозные войны в Европе в XVI-XVII вв., внешняя политика России в XVI-XVII вв., культура России XVI-XVII вв.
4	Россия и мир в XVIII в.	Россия и мир в XVIII в. Международные отношения в Европе в 1-й половине XVIII в., экономика России в 1-й половине XVIII в., внешняя политика России в 1-й половине XVIII в., военное дело в России в 1-й половине XVIII в., культура России в 1-й половине XVIII в.

		Международные отношения в Европе в 2-й половине XVIII в., экономика России в 2-й половине XVIII в., внешняя политика России в 2-й половине XVIII в., военное дело в России в 2-й половине XVIII в., культура России в 2-й половине XVIII в.
5	Россия и мир в XIX в.	Международные отношения в Европе в 1-й половине XIX в., экономика России в 1-й половине XIX в., внешняя политика России в 1-й половине XIX в., военное дело в России в 1-й половине XIX в., культура России в 1-й половине XIX в. международные отношения в Европе в 2-й половине XIX в., экономика России в 2-й половине XIX в., внешняя политика России в 2-й половине XIX в., военное дело в России в 2-й половине XIX в., культура России в 2-й половине XIX в.
6	Россия и мир в первой половине XX в.	Россия и мир в первой половине XX в. Социально-экономическое положение России в начале XX в., войны за передел мира рубежа XIX-XX вв., реформы С.Ю. Витте и П.А. Столыпина, политические партии и Государственная Дума России в начале XX в., Версальско-Вашингтонская система международных отношений, политика «военного коммунизма», культура Серебряного века международные отношения в межвоенный период, локальные конфликты 20-30-х гг. XX в., Гражданская война в Испании, культура СССР в 20-30-е гг., политические репрессии в СССР в 1930-е гг.
7	Россия и мир во второй половине XX в.	Россия и мир во второй половине XX в. Советско-финляндская война 1939-40 гг., создание антигитлеровской коалиции, конференции Большой Тройки, Вторая мировая война на других театрах, культура в годы Великой Отечественной войны Внешняя политика и международные отношения в эпоху Холодной войны, экономика СССР в послевоенный период, культура СССР в послевоенный период
8	Россия и мир в конце XX в. и начале XXI вв.	Экономика, культура, внешняя политика РФ в 1990-е гг. Экономика, культура, внешняя политика РФ в 2000-2010-е гг. Международные отношения в конце XX- начале XXI вв.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	История как наука. Особенности становления человеческого общества.	История как наука. Особенности становления человеческого общества подготовка к тестированию
2	Россия и мир в эпоху Средневековья	Подготовка к тестированию
3	Россия и мир в эпоху раннего Нового времени	Россия и мир в эпоху раннего Нового времени подготовка к тестированию
4	Россия и мир в XVIII в.	Россия и мир в XVIII в. подготовка к тестированию
5	Россия и мир в XIX в.	Россия и мир в XIX в. подготовка к тестированию

6	Россия и мир в первой половине XX в.	Россия и мир в первой половине XX в. подготовка к тестированию
7	Россия и мир во второй половине XX в.	Россия и мир во второй половине XX в. подготовка к тестированию
8	Россия и мир в конце XX в. и начале XXI вв.	Россия и мир в конце XX в. и начале XXI вв. подготовка к тестированию

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины с помощью системы moodle;
- подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Программой дисциплины предусмотрено проведение установочных лекционных занятий, на которых дается основной материал, и практических занятий, предполагающих формирования умений и навыков необходимых для работы в системе moodle. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием системы дистанционного обучения moodle.

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия – итоговое тестирование в системе moodle. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке. Количество правильных ответов

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	История как наука. Особенности становления человеческого общества.	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3	тесты
2	Россия и мир в эпоху Средневековья	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3	тесты
3	Россия и мир в эпоху раннего Нового времени	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3	тесты
4	Россия и мир в XVIII в.	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3	тесты
5	Россия и мир в XIX в.	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3	тесты
6	Россия и мир в первой половине XX в.	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3	тесты
7	Россия и мир во второй половине XX в.	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3	тесты
8	Россия и мир в конце XX в. и начале XXI вв.	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3	тесты
9	Экзамен	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания для проверки индикаторов достижения компетенций УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3

Раздел 1. Особенности становления государственности в России и мире

1. Период образования варварских королевств:

a) IV-VII вв.

b) III-IV вв.

c) VII-X вв.

2. Что позволило Риму сохранить важное значение в Европейской цивилизации, не

смотря на падение Римской Империи?

a) Христианство в Европе имело значение наднациональной идеологии, авторитет римских пап, резиденция которых находилась в римском Ватикане, был намного выше, чем светских королей. В этом смысле Рим, несмотря на падение империи, сохранил за собой статус главного города европейской цивилизации.

b) Рим в течении долгого времени сохранял экономическую мощь, что позволило ему сохранять свое значение после распада империи.

c) Оба приведенных выше обстоятельства били одинаково важны.

3. Что позволило Византии стать сильнейшим государством своего времени?

a) Удачное расположение Константинополя на стыке евроазиатских торговых и стратегических путей, благоприятный для сельского хозяйства средиземноморский климат и эллинистические традиции малоазийских греков, изначальная единая христианская религия, что позволило избежать разрушительных последствий религиозных конфликтов и смут.

b) Удачное расположение Константинополя на стыке евроазиатских торговых и стратегических путей, агрессивная политика и сильная центральная власть, а также изначальная единая христианская религия, что позволило избежать разрушительных последствий религиозных конфликтов и смут.

4. Каковы причины появления викингов на территории Европы?

a) Полностью исчерпан фонд доступных для колонизации и сельскохозяйственной деятельности земель в Северной Европе, данные земли перенаселены.

b) Жадность северных вождей и их жажда наживы.

c) Конфликт между христианством и скандинавским язычеством.

5. Система управления у восточных славян:

a) Славяне жили сельскими соседскими общинами, которые управлялись народным собранием («вечем»), т.е. всеми взрослыми свободными мужчинами. Они же составляли ополчение на случай войны. Также существовали советы старейшин («старцы градские»), решавшие наиболее важные вопросы жизни племени или союза племен.

b) У восточных славян сложилась система центральной власти.

c) Восточные славяне жили отдельными общинами, управляемыми вождями и никак не связанными друг с другом.

6. Каковы предпосылки для образования государства у восточных славян и к какому периоду они сложились?

a) Предпосылки для образования государства у восточных славян появились к IX в: формируется военно-политическая элита (старейшины, князья, дружинники, жрецы), процветают ре-месло и меновая торговля, появляются первые города (Киев, Новгород, Псков, Смоленск, Ла- дога, Ростов Великий), образуются два суперсоюза восточных славян во главе с полянами на юге и словенами на севере.

b) Предпосылки для образования государства у восточных славян появились к VII в: формируется военно-политическая элита (старейшины, князья, дружинники, жрецы), процветают ремесло и меновая торговля, появляются первые города (Киев, Новгород, Псков, Смоленск, Ла- дога, Ростов Великий), образуются два суперсоюза восточных славян во главе с полянами на юге и словенами на севере.

7. Верно ли, что согласно Повести временных лет, ряд племен не сумели делегировать во власть кого-либо из своего круга и призвали варяжского князя Рюрика, с целью прекращения раздоров и усобиц?

a) Да, "Повесть временных лет" называет данную причину призвания варягов на Русь.

b) Нет, данное утверждение не верно

8. Существует ли иная точка зрения на появления варяжского правителя на Северо-Западе Руси?

a) Да. Не исключено, что в город Ладогу на реке Волхов дружину Рюрика пригласили лишь в качестве варягов, т.е. наемников на службу по защите границ и сбору дани с подвластной территории. В этом случае, амбициозного Рюрика не могла удовлетворить роль простого служаки, и он самовольно перебрался в Новгород, где захватил всю полноту власти над племенами Северо-Запада Руси.

b) Нет, ни один исследователь не рассматривал возможность захвата скандинавскими наем-никами власти на Северо-Западе Руси. Информация данная "Повестью временных лет" не под

-вергается сомнению.

9. Какой год считается датой образования единого Древнерусского государства (Киевской Руси)?

a) 882 год.

b) 890 год.

c) 975 год.

10. Причины принятия христианства на Руси?

a) Языческая религия существенно ограничивала деятельность Руси на международной арене, в язычестве отсутствовало сакральное отношение к институту светской власти, кроме того по-литеистическая религия препятствовала этнополитической консолидации древнерусских земель. Православная церковь не только укрепила политический институт княжеской власти, но и открыла для Древнерусского государства новые возможности во внешней политике, торговле и культурогенезе.

b) Главной причиной принятия христианства стало жесткое давление со стороны других гос-ударств.

c) Принятие христианства на Руси было обусловлено искренней личной верой князя Влади-мира и отрицание им язычества при отсутствии политических мотивов.

11. Что называлось «лествичным» правом?

a) Порядок наследования согласно которому власть передавалась от старшего брата к млад-шему.

b) Порядок наследования согласно которому власть передавалась от отца к сыну.

12. Каковы основное отличие феодализма на Руси от западноевропейского феодализма?

a) Отличительными особенностями социально-политического строя на Руси были: значимость мнения общегородского собрания – веча, тесная связь города и деревни, а также, при отсутствии долговых и имущественных обязательств, свобода перемещения людей по всей стране. Тогда как в Западной Европе уже к XII в. устанавливается крепостное право. Кроме того, в западной Европе существовала система вассалитета.

b) Отличительными особенностями социально-политического строя на Руси были: отсутствие значимости мнения общегородского собрания, тесная связь города и деревни, а также, при отсутствии долговых и имущественных обязательств, свобода перемещения людей по всей стране. Тогда как в Западной Европе уже к XII в. устанавливается крепостное право. Кроме того, в западной Европе существовала система вассалитета.

c) Принципиальных отличий общественно политического строя на Руси и в Западной Европе не существовало.

13. Главные отличия раннегосударственных образований от первобытного строя:

a) Наличие организованной системы власти, производящего хозяйства (земледелия, ското -водства, ремесла, торговли), письменности (иероглифической или клинописной), системы права и частной собственности.

b) Отсутствие организованной системы власти и частной собственности при развитии, про-изводящего хозяйства (земледелия, скотоводства, ремесла, торговли) и письменности.

c) Организованная система власти и развитие системы права, при отсутствии производящего хозяйства (земледелия, скотоводства, ремесла, торговли) и письменности.

14. Система власти в древнегреческих городах эпохи архаики и ее специфика:

a) Система народовластия (демократии). Древнегреческая демократия носила ограниченный характер, т.к. гражданские права имели только свободные и совершеннолетние мужчины, проживавшие на территории данного полиса.

b) Система народовластия (демократии). Древнегреческая демократия носила неограниченный характер, т.к. гражданские права имели все проживавшие на территории данного полиса.

c) Система народовластия (демократии). Древнегреческая демократия носила ограниченный характер, т.к. гражданские права имели только свободные и совершеннолетние мужчины и женщины, проживавшие на территории данного полиса.

15. Причины кризиса и распада Римской Империи:

a) Кризис и последующий распад Римской империи были обусловлены ее необъятностью, постепенной деградацией политической системы (коррупция, бюрократия, борьба за власть), постоянно усиливавшимися потребительскими настроениями масс («хлеба и зрелищ!»),

акти-визацией варваров (нашествия готов, гуннов, вандалов и проч.) и мультикультурализмом (раз- дача римского гражданства инородцам, варваризация армии и политической элиты, смешение религиозных традиций).

b) Кризис и последующий распад Римской империи были обусловлены ее необъятностью, излишне жесткой политической системой, борьбой отдельных общественных групп за свои права и интересы и активизацией варваров (нашествия готов, гуннов, вандалов и проч.).

16. Период существования Римской империи:
a) 27 г. до н.э. – 476 г. н.э.
b) 509 г. – 27 г. до н.э.
c) 753 г.– 509 г. до н.э.
17. Константинополь был основан в:
a) 324 году
b) 576 году
c) 1059 году
18. Эпохой викингов называют период:
a) конец VIII- XI вв.
b) XI-XIV вв.
c) IV-VI вв.
19. Годы княжения Владимира:
a) 980 - 1015 гг.
b) 957-972 гг.
c) 945-957 гг.
20. Князь Владимир сделал государственной религией Руси:
a) православие
b) католичество
c) мусульманство
21. Годы княжения Ярослава Мудрого:
a) 1019 - 1054 гг.
b) 980 - 997 гг.
c) 1027 - 1060 гг.
22. Первые упоминания о "достоверных" славянах появляются в:
a) VI-VIII вв. н.э.
b) III-IV вв. до н.э.
c) II-III вв. до н.э.
23. Греческая цивилизация зародилась в:
a) II тыс. до н.э.
b) III тыс. до н.э.
c) I тыс. до н.э.
24. Древнейшие цивилизации земледельцев (Древний Египет и Месопотамия) возникли:
a) в IV- III тыс. до н.э.
b) в III-II тыс. до н.э.
c) в V-IV тыс. до н.э.
25. Годы княжения Ольги:
a) 945-957 гг.
b) 912-945 гг.
c) 920-944 гг.
26. Классический период древнегреческой цивилизации:
a) VI-IV вв. до н.э.
b) III-II вв. до н.э.
c) IV-III вв. до н.э.
27. Можно ли утверждать, что вопрос о происхождении славян остается открытым?
a) Верно
b) Неверно

Раздел 2. Русские земли в XIII–XIV веках и европейское средневековье

1. Характерные черты средневековья, как исторического периода?

a) Государственная раздробленность и слабость центральной власти, а так же усиление роли церкви и идеологизация религиозного сознания (характерно для Европы).

b) Сильная центральная власть и единое государство, а так же усиление роли церкви и идео-логизация религиозного сознания (характерно для Европы).

c) Государственная раздробленность и слабость центральной власти, церковь не играет боль-шого значения в жизни общества

2. Характерные особенности феодальной раздробленности на Руси в XII-XIII вв?

a) Активный рост городов и боярского землевладения в удельных княжествах, формирование местных княжеских династий, рост количества зависимых крестьян и повинностей для город-ского населения, княжеские междоусобные войны за киевский (XII) и владимирский (XIII) престол, в отдельных княжествах борьба за власть между боярством и князьями.

b) Рост боярского землевладения в удельных княжествах при снижении числа городов, фор-мирование местных княжеских династий, рост количества зависимых крестьян и повинностей для городского населения, княжеские междоусобные войны за киевский (XII) и владимирский (XIII) престол, в отдельных княжествах борьба за власть между боярством и князьями.

c) Активный рост городов и боярского землевладения в удельных княжествах, формирование местных княжеских династий, снижение количества зависимых крестьян и повинностей для городского населения, княжеские междоусобные войны за киевский (XII) и владимирский (XIII) престол, в отдельных княжествах борьба за власть между боярством и князьями.

3. Можно ли охарактеризовать феодальную раздробленность на Руси как исключитель-но отрицательное явление, лишенное положительных сторон?

a) Нет. К положительным сторонам феодальной раздробленности на Руси можно отнести рост городов и апробацию различных политических моделей развития отдельных княжеств.

b) Да можно, феодальная раздробленность ослабила Русь и не дала ей абсолютно ничего.

4. В чем главные причины поражения русских дружин на реке Калке?

a) Разобщенность русских дружин, отсутствие единоначалия и разведки, отсутствие коорди-нации действий.

b) Малая численность русских войск.

c) Отсутствие конных воинов в составе русских дружин.

5. Каковы были выводы, сделанные русскими князьями из поражения на Калке?

a) Никаких выводов сделано не было, князья продолжали усобицы, речь о едином отпоре врагу не шла.

b) Был сделан вывод о необходимости единства и совместного отпора врагу.

c) Был сделан вывод о невозможности какого-либо сопротивления.

6. Что называют монголо-татарским игом и можно ли охарактеризовать его, как окку- пационный режим?

a) Нет, нельзя. Монголо-татарское иго – система политической зависимости русских земель от Орды. Оно заключалось в необходимости выплаты дани (десятины во всем), получения кня-зьями ярлыков (права) на княжение от ханов Золотой Орды и поставке вспомогательных войск для монгольской армии.

b) Да, можно. Золотая Орда вмешивалась во внутренние дела Руси, требовала изменений в области религии и жизненного уклада, проводила жесткую диктаторскую политику.

7. По какой причине князь Александр Ярославич (Невский) считал, что главная угроза Руси идет со стороны Западной Европы (немецкого и шведского рыцарства), а не со сто-роны Золотой Орды?

a) Немцы и шведы несли оккупацию, смену религии и вертикали власти. Монголы во внут-ренние дела Руси не вмешивались, не требовали изменений в религии и в структуре общества.

b) Территориально немцы и шведы были более близкой угрозой.

c) Александр Невский не считал немцев и шведов основными врагами Руси.

8. Какие обстоятельства способствовали усилению Московского княжества в XIV веке?

a) Усилению московского княжества способствовали выгодное географическое положение, хороший экономический потенциал, грамотная и последовательная политика московских кня-зей, а так же ослабление старых городов Северо-Восточной Руси от междоусобиц и набегов ордынцев.

b) Усилению московского княжества способствовали только выгодное географическое поло-жение, хороший экономический потенциал.

c) Усилению московского княжества способствовали только ослабление старых городов Се-веро-Восточной Руси от междоусобиц и набегов ордынцев.

9. Какие обстоятельства способствовали антиордынским действиям московского князя Дмитрия Ивановича (XIV в.)?

a) Золотая Орда переживала – «великую замятню» период усобиц и борьбы за власть.

b) Золотая Орда предприняла поход в Западную Европу.

c) Природные катаклизмы подорвали экономический и военный потенциал Золотой Орды.

10. Когда состоялась Куликовская битва?

a) Битва состоялась 8 сентября 1380 года

b) Битва состоялась 8 сентября 1385 года

c) Битва состоялась 8 сентября 1372 года

11. Была ли альтернатива Москве в вопросе объединения русских земель?

a) Да, была. Во второй половине XIV в. альтернативным Москве центром объединения рус-ских княжеств было Великое княжество Литовское.

b) Нет, не было.

12. Годы княжения Ивана Даниловича Калиты:

a) 1325-1340 гг.

b) 1318-1326 гг.

c) 1340-1353 гг.

13. Битва на реке Калке состоялась:

a) 31 мая 1223 года

b) 31 мая 1227 года

c) 8 сентября 1380 года

14. Феодальная раздробленность на Руси началась в:

a) 1132 году

b) 1216 году

c) 1379 году

15. Хан Тохтамыш разорил Москву в:

a) 1382 году

b) 1380 году

c) 1480 году

16. Невская битва состоялась:

a) 15 июля 1240 года

b) 5 апреля 1242 года

c) 15 сентября 1326 года

17. Золотая Орда (улус Джучи) была основана в:

a) 1243 году

b) 1254 году

c) 1324 году

18. Верно ли утверждение: причинами распада Киевской Руси на отдельные княжества стали огромность территории Древнерусского государства и возникший конфликт инте-ресов удельных городов и стольного Киева; жители русских земель еще не стали единым народом, а междоусобные войны были не столько результатом соперничества князей, сколько проявлением старых межплеменных распрей. Главной же субъективной причи-ной распада Киевской Руси явилось непомерное разрастание рода Рюриковичей и обособ-ление его ветвей друг от друга.

a) Верно

b) Неверно

19. Верно ли следующие утверждение: в противостоянии за великокняжеский ярлык между Тверью и Москвой сильнее оказалась Москва благодаря мудрой политике Ивана I Калиты, установившего доверительные отношения с ордой. Кроме того, Иван Калита смог сделать Москву религиозным центром и существенно увеличил территорию москов-ского княжества бескровным путем.

a) Верно
b) Неверно

20. Верно ли утверждение что к последней усобице в Московском княжестве (XVв.) при- вела незаконная попытка захвата власти боковой княжеской ветвью?

a) Верно
b) Неверно

Раздел 3. Россия и мир в XV–XVII веках

1. Какие процессы характерны для Раннего нового времени (XV-XVI вв.) в Европе?

a) Окончание феодальной раздробленности, кризис феодальных отношений и зарождение буржуазной системы, изменение торговых связей снижение влияния римской католической церкви.

b) Окончание феодальной раздробленности, кризис феодальных отношений и зарождение буржуазной системы, изменение торговых связей и усиление роли католической церкви.

c) Слабость королевской власти и усиление раздробленности.

2. Внешняя политика Московского государства в конце XV – начале XVI вв.?

a) Ликвидирована политическая зависимость Руси от Золотой Орды. Идет дальнейшее объ-единение русских земель: к Москве присоединены Новгород, Тверь. Позже – Рязань, Псков и Смоленск.

b) Ликвидирована политическая зависимость Руси от Золотой Орды, государство не расши-ряется.

c) Идет дальнейшее присоединение русских земель к московскому центру, но политическая зависимость от Золотой Орды не устранена.

3. Как шло формирование единого государственного механизма на Руси в конце XV – начале XVI вв.?

a) Были учреждены Большой дворец, Боярская дума и Казна, изменено территориально-административное устройство страны: теперь она делилась на уезды во главе с воеводами, со-здан новый общерусский свод законов – Судебник 1497.

b) Были учреждены приказы, изменено территориально-административное устройство стра-ны: теперь она делилась на уезды во главе с воеводами, создан новый общерусский свод зако- нов – Судебник 1497.

c) Были учреждены Большой дворец, Боярская дума и Казна, территориально- административное устройство страны осталось без изменений.

4. Реформы управления при Иване IV?

a) Впервые был созван Земский собор, принят новый Судебник – Судебник Ивана IV. Про -водятся также налоговая и военная реформы, а также реорганизация государственного и мест-ного управления (система приказов и земские органы). Отношения государства и церкви были регламентированы «стоглавым собором»: ограничено церковное землевладение, принято ре-шение о невмешательстве церкви в дела государства.

b) Впервые был созван Земский собор, принят новый Судебник – Судебник Ивана IV, упраздняется Боярская дума,

Проводятся также налоговая и военная реформы, а также реорганизация государствен-ного и местного управления (система приказов и земские органы). Отношения государства и церкви были регламентированы «стоглавым собором»: ограничено церковное землевладение, принято решение о невмешательстве церкви в дела государства.

c) Впервые был созван Земский собор, принят новый Судебник – Судебник Ивана IV. Про -водятся также налоговая и военная реформы, а также реорганизация государственного и мест-ного управления (система приказов и земские органы). Отношения церкви и государства не регламентированы.

5. Внешняя политика Ивана IV?

a) России были присоединены в 1552 г. Казань и в 1556 г. Астрахань, начата Ливонская вой-на (1549-1583) за свободное перемещение по Балтийскому морю. Ливонская война окончилась неудачей, Заключенный в 1583 г. мир со Швецией и Речью Посполитой заставил Россию при-знать потерю части своей территории. В царствование Ивана IV было присоединено в состав российского государства Сибирское ханство.

b) России были присоединены в 1552 г. Казань и в 1556 г. Астрахань, начата Ливонская вой-на (1549-1583) за свободное перемещение по Балтийскому морю. Ливонская война завершилась успехом.

c) Россия неудачно пытается присоединить Казань и Астрахань, так же начата Ливонская война (1549-1583) за свободное перемещение по Балтийскому морю. Ливонская война окончи-лась неудачей, Заключенный в 1583 г. мир со Швецией и Речью Посполитой заставил Россию признать потерю части своей территории.

6. Опричнина Ивана IV: что называют опричниной и с какой целью она была учрежде-на?

a) Опричнина – особый государев удел, учрежденный в 1565 году, ее создание разделило государство на опричнину и земщину. В опричнине было свое войско и земли, свои органы власти, опричники имели преимущественные права над земскими жителями. Опричнина была направлена на усиление личной власти царя и ограничение экономического и политического влияния боярства.

b) Опричниной называли личное войско Ивана IV, обладавшее неограниченными полномо-чиями и созданное для защиты государства от внешних врагов.

7. Что называют Смутным временем в истории России?

a) Смутным временем называют полосу общенационального социального и политического кризиса, этот период можно считать также первым системным кризисом феодализма в России.

b) Период безвластия и усобиц.

8. В чем главные причины Смутного времени?

a) Главными причинами Смутного времени стали: кризис власти, вызванный пресечением династии Рюриковичей; политическая борьба различных социальных групп (боярство и дво-рянство за власть, ремесленников и торговцев за снижение налогового гнета, и крестьян про- тив крепостной зависимости); экономическое разорение страны и обнищание масс, вызванное опричниной и Ливонской войной, интервенция иностранных государств.

b) Суровая политика последних Рюриковичей привела к социальному взрыву, которому спо-собствовало так же разорение страны после Ливонской войны.

c) Единственной причиной смуты стало пресечение династии Рюриковичей и вопрос пре-столонаследия.

9. Какие причины привели к созданию народных ополчений, созванных в 1611 году?

a) Польско-шведская интервенция в сочетании с общенациональным кризисом и параличом власти потребовали от народа инициативы в деле освобождения страны от интервентов.

b) Инициатива создания Народного Ополчения шла "сверху", со стороны существующей вла-сти для отпора интервентам.

c) Народное Ополчение можно считать восстанием против царской власти, при которой страна пришла в плачевное состояние.

10. Боярские цари междинастийного периода:

a) Борис Годунов, Василий Шуйский.

b) Сигизмунд III, Владислав IV

c) Лжедмитрий I, Лжедмитрий II

11. Смутное время в России длилось:

a) с 1605 по 1613 гг.

b) с 1598 по 1605 гг.

c) с 1584 по 1598 гг.

12. Иван IV Грозный правил в:

a) 1533-1584 гг.

b) 1470-1534 гг

c) 1505-1533 гг

13. Стояние на реке Угре было в:

a) 1480 году

b) 1380 году

c) 1497 году

14. Верно ли что для преодоления последствий смутного времени были приняты следую

-щие меры: введены новые налоги («пятая деньга»), чтобы пополнить казну, было восста-новлено воеводское управление на местах, усилена борьба с разбойниками, укреплена ар-мия (созданы «полки нового строя»). Россия вынуждена была пойти на подписание невы-годных для нее мирных договоров с Польшей (1619) и Швецией (1617).

a) Верно

b) Неверно

Раздел 4. Россия и мир в XVIII веке

1. Основные понятия/идеи Просвещения?

a) Общественный договор; естественные права человека; свобода совести и частного капита-ла; равенство всех перед законом.

b) Классовая борьба, общественная собственность на средства производства.

c) Православие, самодержавие, народность.

2. Какое из приведенных ниже утверждений отвечает понятию "культ Разума"?

a) Человек, обладающий разумом и волей, способен изменить мир, сделав его лучше и спра-ведливее. Главное средство для достижения этого – развитие светской науки и повышение об-разованности населения.

b) Человек образованный и обладающий развитым умом достоин большего уважения и обла-дает большими правами, чем люди, не сумевшие развить себя.

c) «Культ Разума» ставил ученых в привилегированное положение по отношению ко всему остальному обществу, превращая их в закрытую элитную касту.

3. Причины войны за независимость в североамериканских колониях?

a) Причинами начала войны за независимость стали: сложение в колониях финансовой элиты (буржуазия и плантаторы), которых тяготило вмешательство Англии в их дела, а также огра- ничения, которые ввела Англия на американскую торговлю.

b) Причиной начала войны за независимость стала агрессия Франции по отношению к бри-танским колониям.

c) Причиной начала войны за независимость стала борьба коренного населения Америки за освобождение своих земель от колонизаторов-англичан.

4. Причины Великой Французской революции?

a) Конфликт развивающегося капитализма с феодальными порядками.

b) Конфликт между населением городов и крестьянами.

c) Конфликт между пролетариатом и буржуазией.

5. Какие проблемы в России остро требовали решения на момент прихода к власти Пет- ра I?

a) Страна не имела своей промышленности, регулярной армии, военного и торгового флота, удобных выходов к морям, эффективной системы управления.

b) Страна не имела земель, подходящих для сельского хозяйства и испытывала недостаток территорий.

c) Экономика страны была подорвана войнами и требовала срочного восстановления.

6. Итоги реформ Петра I?

a) Создана горнодобывающая и металлургическая промышленность, налажена система меж-дународной торговли, улучшена транспортная инфраструктура, созданы регулярная армия и военно-морской флот, изменена система центральной и местной власти.

b) Создана эффективная система сельского хозяйства, устранено крепостное право.

c) Создана горнодобывающая и металлургическая промышленность, налажена система меж-дународной торговли, однако экономический вектор страны направлен на Восток.

7. Итоги Северной войны?

a) По условиям Ништадтского мира 1721 г. Россия получила выход к Балтийскому морю, что позволило ей стать полноправной европейской державой.

b) По условиям Ништадтского мира 1721 г. Россия не смогла получить выход к Балтийскому морю.

8. Какие обстоятельства стали причинами дворцовых переворотов?

a) Причинами дворцовых переворотов были указ Петра I о престолонаследии 1722 г., соглас-но которому царствующий монарх мог сам назначать преемника, большое количество наслед

-ников дома Романовых, при отсутствии прямых наследников и борьба за власть различных группировок знати.

b) Причинами дворцовых переворотов были пресечение династии Романовых.

c) Политическая борьба различных социальных слоев.

9. Реформы Екатерины II?

a) Реформа сената, введение бумажных денег (ассигнаций), секуляризация монастырских зе-мель, губернская реформа 1775 г. и реформа образования.

b) Упразднение сената и создание Государственной Думы, реформа армии по прусскому об-разцу, реформа флота и развитие тяжелой промышленности.

c) Крупные аграрные реформы с целью создания сословия крестьян-собственников.

10. Причины крестьянской войны под предводительством Емельяна Пугачева?

a) Резкое усиление крепостного права, которое в царствие Екатерины IIдостигло своего апо-гея.

b) Иностранная интервенция.

c) Политика военного коммунизма.

11. Реформы Павла I?

a) Приостановлено действие Жалованной грамоты дворянству 1785. Проведена реформа ар-мии по прусскому образцу и улучшено положение солдат. Упорядочено престолонаследие, введена система передачи престола только по прямой мужской линии. Кроме того, Па-вел I сделал первые шаги по улучшению положения крестьян: вышел императорский указ об ограничении барщины тремя днями в неделю.

b) Отменено крепостное право, в армии отменен рекрутский набор и введена всеобщая воин-ская повинность.

c) Проведены секуляризация монастырских земель и губернская реформа.

12. Годы Великой Французской революции:

a) 1789-1799 гг.

b) 1773-1787 гг.

c) 1799-1812 гг.

13. Годы правления Петра I:

a) 1695-1725 гг.

b) 1773-1787 гг.

c) 1676-1682 гг.

14. Северная война длилась:

a) 1700-1721 гг.

b) 1695-1696 гг.

c) 1765-1790 гг.

15. Эпоха дворцовых переворотов длилась:

a) 1725-1762 гг.

b) 1762-1796 гг.

c) 1605-1613 гг.

16. Крестьянская война под предводительством Пугачева длилась:

a) 1773-1775 гг.

b) 1768-1774 гг.

c) 1787-1791 гг.

17. Екатерина II правила:

a) 1762-1796 гг.

b) 1725-1762 гг.

c) 1695-1725 гг.

18. Война за независимость североамериканских колоний длились:

a) 1773-1787 гг.

b) 1792-1799 гг.

c) 1715-1744 гг.

Раздел 5. Россия и мир в XIX веке

1. Причины создания 3-й антифранцузской коалиции?

a) Монархи Европы не признали Наполеона и видели в идеях Великой Французской

рево-люции угрозу безопасности своим странам.

b) Европейские страны поддерживали идеи революционной Франции и видели в Наполеоне крушение Революции.

2. Что для России значил 1812 год в период Наполеоновских войн?

a) В 1812 г. Наполеон вторгся в Россию, началась Отечественная война 1812 г.

b) В 1812 году был заключен союзный договор между Россией и Наполеоновской Францией против Англии.

c) В 1812 году произошло Аустерлицкое сражение, закончившееся поражением русских и ав-стрийских войск.

3. Какие европейские государства оставались раздробленными к середине XIX в.?

a) Италия и Германия.

b) Франция и Россия.

c) Швеция.

4. Что стало причиной промышленного переворота в Англии в 20-30 гг. XIX в.?

a) В 20-30-е гг. XIX в. в Англии начинается промышленный переворот, вызванный изобре -тением паровой машины.

b) В 20-30-е гг. XIX в. в Англии начинается промышленный переворот, вызванный изобре -тением двигателя внутреннего сгорания.

c) В 20-30-е гг. XIX в. в Англии начинается промышленный переворот, вызванный изобре -тением атомного реактора.

5. Продолжал ли Александр I политику своего отца в отношении дворянства?

a) Нет

b) Да

6. Как изменилась политика Александра I после войны 1812 года?

a) Политика Александра I от реформ перешла к консерватизму. Исключением стали отмена крепостного права в Прибалтике и либеральная польская конституция.

b) В политике Александра I усилились либеральные тенденции.

c) Политика Александра I осталась без изменений.

7. Предпосылки движения декабристов:

a) Предпосылками движения декабристов были эпоха Просвещения с ее идеей всеобщего ра-венства, либеральное правление Александра I, которая дала возможность знакомства с этими идеями и свободное их обсуждение, и Отечественная война 1812 г. и Заграничные походы, ко-торые познакомили русских офицеров с лучшими условиями жизни в Европе и идеями Вели-кой Французской революции.

b) Предпосылками движения декабристов было знакомство с идеиями Карла Маркса о клас-совой борьбе, как основе исторического развития.

8. Представления о политическом устройстве России у Северного и Южного общества?

a) Основным программным документом Северного общества была «Конституция» Н. Мура-вьева, которая представляла Россию конституционной монархией, программа Южного обще- ства предусматривала создание в России республики.

b) Программа Северного общества предусматривала создание республики, программа Южно-го общества – установление конституционной монархии.

c) Программы обоих обществ подразумевали полное устранение монархии и установление демократической республики.

9. Николай I правил

a) 1825-1855 гг.

b) 1533-1584 гг.

c) 1917-1924 гг.

10. Политика Николая I носила характер:

a) консервативный

b) социалистический

c) постиндустриальный

11. Важнейшими реформами Николая I являлись:

a) реорганизация императорской канцелярии, создание свода законов, денежная реформа Е.Ф. Канкрина.

b) Создание Сената и коллегий, церковная реформа, резделение страны на губернии.

c) учреждение опричнины, создание Судебника.

12. В области европейской внешней политики в период правления Николая I правитель- ство придерживалось линии:

a) Священного союза

b) Антанты

c) Антигитлеровской коалиции

13. Боевые действия в годы Крымской войны 1853-1856 гг. в основном проходили:

a) в Крыму и на Черном море

b) В Западной Европе

c) В Арктике

14. Наиболее значимой в общественно-политической мысли России первой половины XIX в. была дискуссия:

a) Славянофилов и западников.

b) Большевиков и меньшевиков

c) норманистов и антинорманистов

15. Массовым революционное движение в России во второй половине XIX в. стало после создания:

a) Организации «Земля и Воля»

b) Добровольческой армии

c) партии «Единая Россия»

16. Александр II правил в:

a) 1855 – 1881 гг.

b) 1730-1740 гг.

c) 1325-1340 гг.

17. Манифест об отмене крепостного права был опубликован:

a) 19 февраля 1861 г.

b) 17 октября 1905 г.

c) 12 июня 1990 г.

18. В результате земской реформы Александра II были созданы:

a) выборные органы местного самоуправления

b) коммерческие банки

c) высшие учебные заведения

19. Основными реформами Александра II были:

a) земская, военная, судебная, крестьянская реформы

b) индустриализация, коллективизация и культурная революция

c) учреждение патриаршества и церковная автокефалия

20. Правление Александра III получило название:

a) политики контрреформ

b) шоковой терапии

c) смутного времени

21. Александр III правил в:

a) 1881-1894 гг.

b) 1613-1645 гг.

c) 1019-1054 гг.

22. «Циркуляр о кухаркиных детях» ограничивал доступ в университет представителям:

a) низших слоев общества

b) высшей аристократии

c) жречества

23. В 1860-70-е гг. в состав России была включена:

a) Средняя Азия

b) Прибалтика

c) Крайний Север

24. В результате поддержки Россией Пруссии в ее борьбе за объединение Германии сложился:

a) «Союз трех императоров»

b) «Союз спасения»

c) «Союз трех президентов»

25. Александр I провел следующие реформы: был введен заперт на публичную продажу крестьян по одиночке и с аукциона, был подписан «Указ о вольных хлебопашцах», разре-шающий помещикам освобождать своих крепостных за выкуп земли. Вместо устаревших коллегий в 1802 г. были созданы 8 министерств, основанных на принципе единоначалия и комитет министров для координации их действий. Приняты либеральные цензурный и университетский уставы. Создан Государственный Совет и проведена реформа сената.

a) Верно

b) Неверно

Раздел 6. Россия и мир в первой половине XX века

1. В 1904-1905 гг. проходила война:

a) русско-японская война

b) русско-французская война

c) русско-английская война

2. Решающим морским сражением русско-японской войны было:

a) Цусимское сражение

b) Гангутское сражение

c) Моонзундское сражение

3. В России рубежа XIX-XX вв. недовольными своим положением были:

a) крестьянство, рабочие, буржуазия, интеллигенция

b) дворянство, духовенство, купечество, казачество

c) холопы, смерды, огнищане, рядовичи

4. Николай II правил:

a) 1894-1917

b) 1796-1801

c) 1676-1682

5. Российский реформатор рубежа XIX-XX вв. С. Ю. Витте был:

a) Министром финансов

b) Военным министром

c) Генеральным секретарём

6. Экономическая политика С. Ю. Витте заключалась в следующем:

a) С.Ю. Витте активно привлекал в российскую экономику иностранный капитал, развивал железнодорожное и был сторонником экономического проникновения в Маньчжурию.

b) Сохранение крестьянской общины, поддержке помещичьего землевладения, укреплении самодержавия.

c) Установление диктатуры пролетариата, осуществление индустриализации и коллективи-зации.

7. Крупнейшим российским реформатором начала XX в. был:

a) П.А. Столыпин

b) М.М. Сперанский

c) А.Д. Меншиков

8. Целью аграрной реформы Столыпина было:

a) Создать сословие крестьян-собственников при сохранении помещичьего землевладения.

b) Национализация помещичьей земли.

c) Создание плантационного рабства.

9. Поводом для начала буржуазно-демократической революции 1905-1907 гг. послужило:

a) «Кровавое воскресенье»

b) «Черный вторник»

c) «Пражская весна»

10. Николай II издал «Манифест об улучшении государственного устройства»:

a) 17 октября 1905 года

b) 19 февраля 1861 года

c) 25 октября 1917 года

11. Крупнейшими политическими партиями в России начала XX в. были:
a) Эсеры, Кадеты, Октябристы РСДРП
b) Республиканцы, демократы, федералисты
c) КПРФ, ЛДПР, Единая Россия, Справедливая Россия
12. Основными военно-политическими блоками в первой мировой войне были:
a) Антанта и Тройственный союз
b) Антигитлеровская коалиция и антикоминтерновский пакт
c) Католическая лига и протестантский союз
13. Крупнейшее наступление Русской армии в первую мировую войну называется:
a) Брусиловский прорыв
b) Атака клонов
c) Ледовое побоище
14. Февральская революция 1917 года в России завершилась:
a) Падением монархии
b) Феодальной раздробленностью
c) Созданием инновационной экономики
15. После победы Февральской революции в стране установилась ситуация двоевластия:
a) Временного правительства и петроградского совета рабочих и солдатских депутатов
b) Государственной думы и учредительного собрания
c) Царя и народа
Раздел 7. Россия и мир во второй половине XX века
1. Временное правительство было арестовано:
a) в Зимнем дворце
b) в Петропавловской крепости
c) в Таврическом дворце
2. Первое советское правительство называлось:
a) Совет народных комиссаров
b) Ленинская гвардия
c) Всероссийская чрезвычайная комиссия
3. Рабоче-Крестьянскую Красную Армию создал:
a) Л. Д. Троцкий
b) В. И. Ленин
c) И. В. Сталин
4. Верховным правителем России был:
a) А.В. Колчак
b) А. И. Деникин
c) Л. Г. Корнилов
5. Продразверстка осуществлялась в рамках политики:
a) Военного коммунизма
b) Большого скачка
c) Новой экономической политики
6. СССР был образован:
a) в 1922 году
b) в 1924 году
c) В 1925 году
7. Первоначально в состав СССР входило:
a) 4 республики
b) 6 республик
c) 8 республик
8. Первая конституция СССР была принята:
a) в 1924 году
b) в 1925 году
c) в 1926 году
9. Обобществление крестьянской собственности осуществлялось в рамках:
a) коллективизации

b) приватизации
c) модернизации
10. Индустриализация в СССР осуществлялась по:
a) пятилетним планам
b) трехлетним планам
c) семилетним планам
11. Массовые репрессии в СССР начались после убийства:
a) С.М. Кирова
b) Н.И. Ежова
c) Л. Д. Троцкого
12. Фашистская идеология возникла в:
a) Италии
b) Германии
c) Испании
13. Национал-социалистическая рабочая партия Германии победила на выборах в:
a) 1933 году
b) 1935 году
c) 1937 году
14. Жертвой "Мюнхенского сговора" стала:
a) Чехословакия
b) Польша
c) Югославия
15. Вторая мировая война началась:
a) 1 сентября 1939 года
b) 10 мая 1940 года
c) 22 июня 1941 года
16. За агрессивную политику из Лиги Наций в 1939 году исключили:
a) СССР
b) Германию
c) Японию
17. План нападения Германии на СССР назывался:
a) "Барбаросса"
b) "Блицкриг"
c) "Тайфун"
18. Коренной перелом в Великой Отечественной Войне наступил после:
a) Сталинградской битвы
b) битвы под Москвой
c) прорыва блокады Ленинграда
19. Верховным главнокомандующим Красной Армии был:
a) И.В. Сталин
b) Г.К. Жуков
c) К.Е. Ворошилов
20. Последней наступательной операцией Красной Армии в Великой Отечественной Войне была:
a) Пражская
b) Берлинская
c) Будапештская
21. Вторая мировая война завершилась после капитуляции:
a) Японии
b) Германии
c) Венгрии
22. В СССР ядерное оружие появилось:
a) в 1949 году
b) в 1950 году
c) в 1953 году
23. Военно-политический блок НАТО был образован:

a) в 1949 году
b) в 1951 году
c) в 1955 году
24. Гражданская война в Корее с участием иностранных государств продолжалась:
a) в 1950-1953 годах
b) в 1953-1955 годах
c) в 1955-1957 годах
25. Лидером китайских коммунистов и основателем КНР был:
a) Мао Цзедун
b) Чан Кайши
c) Хо Ши Мин
26. Основными претендентами на власть после смерти И.В. Сталина были:
a) Н.С. Хрущев, Г.М. Маленков, Л.П. Берия
b) Г.М. Маленков, Л.М. Каганович, В.М. Молотов
c) Н.С. Хрущев, К.Е. Ворошилов, Л.И. Брежнев
27. Первый советский искусственный спутник Земли был запущен в:
a) 1957 году
b) 1959 году
c) 1960 году
28. Полет Ю. А. Гагарина в космос состоялся:
a) в 1961 году
b) в 1963 году
c) в 1965 году
29. Карибский кризис произошел в:
a) 1962 году
b) 1963 году
c) 1965 году
30. Президент США Д. Кеннеди был убит в:
a) 1963 году
b) 1965 году
c) 1967 году
31. Н.С. Хрущев был отстранен от власти с формулировкой:
a) волюнтаризм
b) бонапартизм
c) агностицизм
32. Л.И. Брежнев стал Первым секретарем ЦК КПСС в:
a) 1964 году
b) 1967 году
c) 1969 году
33. События "Пражской весны" произошли в:
a) 1968 году
b) 1967 году
c) 1969 году
34. Идеологическая стагнация в СССР вошла в историю как период:
a) застоя
b) простоя
c) отстоя
35. Экономические реформы в СССР конца 1960-х – начала 1970-х годов проводились под руководством:
a) А.Н. Косыгина
b) Л.И. Брежнева
c) А.А. Громыко
36. Первая встреча советских и американских космонавтов на орбите состоялась в:
a) 1975 году
b) 1977 году
c) 1979 году

37. Советские войска вошли в Афганистан в:
a) 1979 году
b) 1980 году
c) 1981 году
38. Л.И. Брежнева на посту главы государства сменил:
a) Ю.В. Андропов
b) К.У. Черненко.
c) М.С. Горбачев
39. 1985 год в СССР стал началом
a) перестройки
b) модернизации
c) деградации
40. Кто стал первым президентом СССР:
a) М.С. Горбачев
b) Б.Н. Ельцин
c) В.В. Путин
41. СССР распался в:
a) 1991 году
b) 1992 году
c) 1993 году
42. Экономические реформы под названием "шоковая терапия" проводились под руко- водством:
a) Е. Т. Гайдара
b) А.Б. Чубайса
c) А.Л. Кузина
43. Ваучерная приватизация предприятий госсобственности в России производилась под руководством:
a) А.Б. Чубайса
b) Е.Т. Гайдара
c) Б.Е. Немцова
44. Конституция РФ была принята в:
a) 1993 году
b) 1995 году
c) 1997 году
45. Экономический дефолт в РФ произошел при премьер-министре:
a) С.В. Кириенко
b) Е.М. Примакове
c) В.С. Черномырдине
46. Б.Н. Ельцин подал в отставку в последний день:
a) 1999 года
b) 2000 года
c) 2001 года

Раздел 8. Россия и мир в XXI веке
1. Первый срок президента В.В. Путина закончился в:
a) 2004 году
b) 2006 году
c) 2008 году
2. США инициировали свержение законных правительств в:
a) Югославии, Ираке, Ливии
b) Афганистане, Сирии, Тунисе
c) Сербии, Иране, Узбекистане
3. Современная российская экономика по своему типу относится к:
a) сырьевой
b) инновационной
c) коррупционной

4. Воссоединение Крыма с Россией произошло:
a) 18 марта 2014 года
b) 9 мая 2014 года
c) 15 апреля 2015 года

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1. Главные научные принципы Истории:

a) Историзм (строгое следование фактам), объективность (правильно выбранная методика исследования) и системность (использование всего источниковедческого потенциала).

b) Историзм (строгое следование фактам), последовательность и системность (использование всего источниковедческого потенциала).

c) Историзм (строгое следование фактам) и объективность (правильно выбранная методика исследования).

2. Верно ли следующие определение термина "исторический источник": исторический источник - историческая категория для обозначения информации о прошлом, которая отражает состояние и развитие общества и общественного сознания, человеческую деятельность и ее результаты и служит основой для научного знания.

a) Верно

b) Неверно

3. Период образования варварских королевств:

a) IV-VII вв.

b) III-IV вв.

c) VII-X вв.

4. Что позволило Риму сохранить важное значение в Европейской цивилизации, не смотря на падение Римской Империи?

a) Христианство в Европе имело значение наднациональной идеологии, авторитет римских пап, резиденция которых находилась в римском Ватикане, был намного выше, чем светских королей. В этом смысле Рим, несмотря на падение империи, сохранил за собой статус главного города европейской цивилизации.

b) Рим в течении долгого времени сохранял экономическую мощь, что позволило ему сохранять свое значение после распада империи.

c) Оба приведенных выше обстоятельства били одинаково важны.

5. Что позволило Византии стать сильнейшим государством своего времени?

a) Удачное расположение Константинополя на стыке евроазиатских торговых и стратегических путей, благоприятный для сельского хозяйства средиземноморский климат и эллинистические традиции малоазийских греков, изначальная единая христианская религия, что позволило избежать разрушительных последствий религиозных конфликтов и смут.

b) Удачное расположение Константинополя на стыке евроазиатских торговых и стратегических путей, агрессивная политика и сильная центральная власть, а также изначальная единая христианская религия, что позволило избежать разрушительных последствий религиозных конфликтов и смут.

6. Каковы причины появления викингов на территории Европы?

a) Полностью исчерпан фонд доступных для колонизации и сельскохозяйственной деятельности земель в Северной Европе, данные земли перенаселены.

b) Жадность северных вождей и их жажда наживы.

c) Конфликт между христианством и скандинавским язычеством.

7. Характерные черты средневековья, как исторического периода?

a) Государственная раздробленность и слабость центральной власти, а так же усиление роли церкви и идеологизация религиозного сознания (характерно для Европы).

b) Сильная центральная власть и единое государство, а так же усиление роли церкви и идеологизация религиозного сознания (характерно для Европы).

c) Государственная раздробленность и слабость центральной власти, церковь не играет большого значения в жизни общества

8. Характерные особенности феодальной раздробленности на Руси в XII-XIII вв?

a) Активный рост городов и боярского землевладения в удельных княжествах, формирование местных княжеских династий, рост количества зависимых крестьян и повинностей для городского населения, княжеские междоусобные войны за киевский (XII) и владимирский (XIII) престол, в отдельных княжествах борьба за власть между боярством и князьями.

b) Рост боярского землевладения в удельных княжествах при снижении числа городов, формирование местных княжеских династий, рост количества зависимых крестьян и повинностей для городского населения, княжеские междоусобные войны за киевский (XII) и владимирский (XIII) престол, в отдельных княжествах борьба за власть между боярством и князьями.

c) Активный рост городов и боярского землевладения в удельных княжествах, формирование местных княжеских династий, снижение количества зависимых крестьян и повинностей для городского населения, княжеские междоусобные войны за киевский (XII) и владимирский (XIII) престол, в отдельных княжествах борьба за власть между боярством и князьями.

9. Можно ли охарактеризовать феодальную раздробленность на Руси как исключительно отрицательное явление, лишенное положительных сторон?

a) Нет. К положительным сторонам феодальной раздробленности на Руси можно отнести рост городов и апробацию различных политических моделей развития отдельных княжеств.

b) Да можно, феодальная раздробленность ослабила Русь и не дала ей абсолютно ничего.

10. В чем главные причины поражения русских дружин на реке Калке?

a) Разобщенность русских дружин, отсутствие единоначалия и разведки, отсутствие координации действий.

b) Малая численность русских войск.

c) Отсутствие конных воинов в составе русских дружин.

11. Какие процессы характерны для Раннего нового времени (XV-XVI вв.) в Европе?

a) Окончание феодальной раздробленности, кризис феодальных отношений и зарождение буржуазной системы, изменение торговых связей снижение влияния римской католической церкви.

b) Окончание феодальной раздробленности, кризис феодальных отношений и зарождение буржуазной системы, изменение торговых связей и усиление роли католической церкви.

c) Слабость королевской власти и усиление раздробленности.

12. Внешняя политика Московского государства в конце XV – начале XVI вв.?

a) Ликвидирована политическая зависимость Руси от Золотой Орды. Идет дальнейшее объединение русских земель: к Москве присоединены Новгород, Тверь. Позже – Рязань, Псков и Смоленск.

b) Ликвидирована политическая зависимость Руси от Золотой Орды, государство не расширяется.

c) Идет дальнейшее присоединение русских земель к московскому центру, но политическая зависимость от Золотой Орды не устранена.

13. Как шло формирование единого государственного механизма на Руси в конце XV – начале XVI вв.?

a) Были учреждены Большой дворец, Боярская дума и Казна, изменено территориально-административное устройство страны: теперь она делилась на уезды во главе с воеводами, создан новый общерусский свод законов – Судебник 1497.

b) Были учреждены приказы, изменено территориально-административное устройство страны: теперь она делилась на уезды во главе с воеводами, создан новый общерусский свод законов – Судебник 1497.

c) Были учреждены Большой дворец, Боярская дума и Казна, территориально- административное устройство страны осталось без изменений.

14. Реформы управления при Иване IV?

a) Впервые был созван Земский собор, принят новый Судебник – Судебник Ивана IV. Проводятся также налоговая и военная реформы, а также реорганизация государственного и местного управления (система приказов и земские органы). Отношения государства и церкви были регламентированы «стоглавым собором»: ограничено церковное землевладение, принято решение о невмешательстве церкви в дела государства.

b) Впервые был созван Земский собор, принят новый Судебник – Судебник Ивана IV, упраздняется Боярская дума,

c) Проводятся также налоговая и военная реформы, а также реорганизация государственного и местного управления (система приказов и земские органы). Отношения государства и церкви были регламентированы «стоглавым собором»: ограничено церковное землевладение, принято решение о невмешательстве церкви в дела государства.

Впервые был созван Земский собор, принят новый Судебник – Судебник Ивана IV. Проводятся также налоговая и военная реформы, а также реорганизация государственного и местного управления (система приказов и земские органы). Отношения церкви и государства не регламентированы.

15. Основные понятия/идеи Просвещения?

a) Общественный договор; естественные права человека; свобода совести и частного капитала; равенство всех перед законом.

b) Классовая борьба, общественная собственность на средства производства.

c) Православие, самодержавие, народность.

16. Какое из приведенных ниже утверждений отвечает понятию "культ Разума"?

a) Человек, обладающий разумом и волей, способен изменить мир, сделав его лучше и справедливее. Главное средство для достижения этого – развитие светской науки и повышение образованности населения.

b) Человек образованный и обладающий развитым умом достоин большего уважения и обладает большими правами, чем люди, не сумевшие развить себя.

c) «Культ Разума» ставил ученых в привилегированное положение по отношению ко всему остальному обществу, превращая их в закрытую элитную касту.

17. Причины войны за независимость в североамериканских колониях?

a) Причинами начала войны за независимость стали: сложение в колониях финансовой элиты (буржуазия и плантаторы), которых тяготило вмешательство Англии в их дела, а также ограничения, которые ввела Англия на американскую торговлю.

b) Причиной начала войны за независимость стала агрессия Франции по отношению к британским колониям.

c) Причиной начала войны за независимость стала борьба коренного населения Америки за освобождение своих земель от колонизаторов-англичан.

18. Причины Великой Французской революции?

a) Конфликт развивающегося капитализма с феодальными порядками.

b) Конфликт между населением городов и крестьянами.

c) Конфликт между пролетариатом и буржуазией.

19. Причины создания 3-й антифранцузской коалиции?

a) Монархи Европы не признали Наполеона и видели в идеях Великой Французской революции угрозу безопасности своим странам.

b) Европейские страны поддерживали идеи революционной Франции и видели в Наполеоне крушение Революции.

20. Что для России значил 1812 год в период Наполеоновских войн?

a) В 1812 г. Наполеон вторгся в Россию, началась Отечественная война 1812 г.

b) В 1812 году был заключен союзный договор между Россией и Наполеоновской Францией против Англии.

c) В 1812 году произошло Аустерлицкое сражение, закончившееся поражением русских и австрийских войск.

21. Какие европейские государства оставались раздробленными к середине XIX в.?

a) Италия и Германия.

b) Франция и Россия.

c) Швеция.

22. Что стало причиной промышленного переворота в Англии в 20-30 гг. XIX в.?

a) В 20-30-е гг. XIX в. в Англии начинается промышленный переворот, вызванный изобретением паровой машины.

b) В 20-30-е гг. XIX в. в Англии начинается промышленный переворот, вызванный изобретением двигателя внутреннего сгорания.

c) В 20-30-е гг. XIX в. в Англии начинается промышленный переворот, вызванный изобретением атомного реактора.

23. В 1904-1905 гг. проходила война:

a) русско-японская война

b) русско-французская война

c) русско-английская война

24. Решающим морским сражением русско-японской войны было:

a) Цусимское сражение

b) Гангутское сражение

c) Моонзундское сражение

25. В России рубежа XIX-XX вв. недовольными своим положением были:

a) крестьянство, рабочие, буржуазия, интеллигенция

b) дворянство, духовенство, купечество, казачество

c) холопы, смерды, огнищане, рядовичи

26. Николай II правил:

a) 1894-1917

b) 1796-1801

c) 1676-1682

27. Временное правительство было арестовано:

a) в Зимнем дворце

b) в Петропавловской крепости

c) в Таврическом дворце

28. Первое советское правительство называлось:

a) Совет народных комиссаров

b) Ленинская гвардия
c) Всероссийская чрезвычайная комиссия
29. Рабоче-Крестьянскую Красную Армию создал:
a) Л. Д. Троцкий
b) В. И. Ленин
c) И. В. Сталин
30. Верховным правителем России был:
a) А.В. Колчак
b) А. И. Деникин
c) Л. Г. Корнилов
31. Первый срок президента В.В. Путина закончился в:
a) 2004 году
b) 2006 году
c) 2008 году
32. США инициировали свержение законных правительств в:
a) Югославии, Ираке, Ливии
b) Афганистане, Сирии, Тунисе
c) Сербии, Иране, Узбекистане
33. Современная российская экономика по своему типу относится к:
a) сырьевой
b) инновационной
c) коррупционной
34. Воссоединение Крыма с Россией произошло:
a) 18 марта 2014 года
b) 9 мая 2014 года
c) 15 апреля 2015 года

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся учебным планом не предусмотрены

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы (проекты)учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в ЭИОС Moodle в виде компьютерного тестирования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

<table>
<tr><td rowspan="2">Критерии оценивания</td><td colspan="4">Уровень освоения и оценка</td></tr>
<tr><td>Оценка «неудовлетворительно»</td><td>Оценка «удовлетворительно»</td><td>Оценка «хорошо»</td><td>Оценка «отлично»</td></tr>
<tr><td></td><td>«не зачтено»</td><td colspan="3">«зачтено»</td></tr>
</table>

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Зуев М. Н., Лавренов С. Я., История России, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/449643
2	Мокроусова Л. Г., Павлова А. Н., История России, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/453387
3	Волков В. А., История России с древнейших времен до конца XVII века, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/450308
4	Зуев М. Н., Бондаренко А. Ф., Чернобаев А. А., История России для технических вузов, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/431936
	Дополнительная литература	
1	Фортунатов В. В., Отечественная история для технических вузов, М.: Питер, 2005	ЭБС
2	Почепкина Е. В., Отечественная история. Часть 1, , 2010	http://www.iprbookshop.ru/44684.html
3	Почепкина Е. В., Отечественная история. Часть 2, , 2012	http://www.iprbookshop.ru/44685.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
история	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=236

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)

Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
17. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
17. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
17. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
17. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Математики

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Комплексный анализ

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются

1. Ознакомление обучающихся с понятиями, фактами и методами, составляющими теоретические основы теории функций комплексной переменной.

2. Получение обучающимися знаний по теории функций комплексной переменной, необходимых для понимания её приложений к математическим и прикладным дисциплинам (таким, как математический анализ, дифференциальные уравнения, гидро- и аэродинамика, теория элементарных частиц, теоретическая физика и другим).

3. Приобретение навыков самостоятельного решения практических задач.

4. Ознакомление обучающихся с математическим аппаратом и выработка способности его использования в профессиональной и исследовательской деятельности.

Задачами освоения дисциплины являются

Студенты в результате обучения должны приобрести определенный уровень математической культуры. Усвоить основные понятия, методы и подходы теории функций комплексной переменной, используемые при изучении общетеоретических и специальных дисциплин и в инженерной практике.

Уметь применять полученные знания к решению практических задач; пользоваться математической литературой при самостоятельном изучении прикладных вопросов или решении прикладных задач.

Уметь использовать полученные знания при построении и простейшем анализе математических моделей, возникающих в инженерной практике и приложениях.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Осуществляет выбор метода математического анализа и моделирования для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	**знает** Основы математического анализа, анеалитической геометрии; векторной алгебры **умеет** Уметь вычислять пределы, производные, интегралы; строить кривые второго порядка; находить область сходимости рядов **владеет навыками** техникой дифференцирования, интегрирования; владеть техникой алгебраических и тригонометрических преобразований

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.13.07 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Высшая математика	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4
2	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	ОПК-1.2

Обучающиеся должны знать основные понятия и операции аналитической геометрии, алгебры и математического анализа

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Уметь выполнять основные математические операции в рамках сформулированных задач.

Владеть навыками выполнения указанных операций

Высшая математика

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Компьютерное моделирование процесса деформирования элементов строительных конструкций	ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-8.1

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			5
Контактная работа	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:	0,25		0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25		0,25
Часы на контроль	26,75		26,75
Самостоятельная работа (СР)	33		33
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. 1-й раздел Комплексная переменная и функции комплексной переменной										

1.1.	Комплексное число и действия над комплексными числами	5	1		4				2	7	ОПК-1.2
1.2.	Предел последовательности комплексных чисел	5	1		3				3	7	ОПК-1.2
1.3.	Понятие функции комплексной переменной. Непрерывность	5	1		4				5	10	ОПК-1.2
2.	2 раздел. 2-й раздел Производная и интеграл функции комплексной переменной										
2.1.	Дифференцирование функции комплексной переменной. Условия Коши- Римана	5	2		2				2	6	ОПК-1.2
2.2.	Интеграл по комплексной переменной	5	2		3				2	7	ОПК-1.2
2.3.	Интеграл Коши. Приложения	5	1		6				2	9	ОПК-1.2
3.	3 раздел. 3-й раздел Ряды и теория вычетов										
3.1.	Ряды и особые точки	5	4		6				8	18	ОПК-1.2
3.2.	Теория вычетов и их приложения	5	4		4				9	17	ОПК-1.2
4.	4 раздел. 4-й раздел. Контроль										
4.1.	Консультация по всем разделам курса	5								27	ОПК-1.2

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Комплексное число и действия над комплексными числами	Арифметика комплексных чисел Арифметика комплексных чисел
2	Предел последовательности комплексных чисел	Последовательности и пределы комплексных чисел Вычисление пределов
3	Понятие функции комплексной переменной. Непрерывность	Функции комплексной переменной; вычисление; непрерывность Вычисление функций, анализ непрерывности
4	Дифференцирование функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана	Производная комплексной функции; непрерывность, условие Коши-Римана. Восстановление функции по ее действительной или мнимой части Производная и анализ условия Коши-Римана
5	Интеграл по комплексной переменной	Интегрирование функции комплексной переменной Интегрирование
6	Интеграл Коши. Приложения	Контурные интегралы; интеграл Коши Понятие интеграла Коши
7	Ряды и особые точки	Понятие ряда Тейлора и Лорана; область сходимости; признаки

		сходимости. Классификация особых точек
8	Теория вычетов и их приложения	Вычисление вычетов в особых точках; приложение к вычислению интегралов

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Комплексное число и действия над комплексными числами	Арифметика комплексных чисел Арифметика комплексных чисел
2	Предел последовательности комплексных чисел	Последовательности и пределы Вычисление пределов
3	Понятие функции комплексной переменной. Непрерывность	Функции комплексной переменной; вычисление; непрерывность Вычисление функций, анализ непрерывности
4	Дифференцирование функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана	Производная комплексной функции; непрерывность, условие Коши-Римана. Восстановление функции по ее действительной или мнимой части Производная и анализ условия Коши-Римана
5	Интеграл по комплексной переменной	Интегрирование функции комплексной переменной Интегрирование
6	Интеграл Коши. Приложения	Контурные интегралы; интеграл Коши Понятие интеграла Коши
7	Ряды и особые точки	Понятие ряда Тейлора и Лорана; область сходимости; признаки сходимости. Классификация особых точек
8	Теория вычетов и их приложения	Вычисление вычетов в особых точках; приложение к вычислению интегралов

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Комплексное число и действия над комплексными числами	Арифметика комплексных чисел Арифметика комплексных чисел
2	Предел последовательности комплексных чисел	Последовательности и пределы Вычисление пределов
3	Понятие функции комплексной переменной. Непрерывность	Функции комплексной переменной; вычисление; непрерывность Вычисление функций, анализ непрерывности
4	Дифференцирование функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана	Производная комплексной функции; непрерывность, условие Коши-Римана. Восстановление функции по ее действительной или мнимой части Производная и анализ условия Коши-Римана
5	Интеграл по комплексной	Интегрирование функции комплексной переменной

	переменной	Интегрирование
6	Интеграл Коши. Приложения	Контурные интегралы; интеграл Коши Понятие интеграла Коши
7	Ряды и особые точки	Понятие ряда Тейлора и Лорана; область сходимости; признаки сходимости. Классификация особых точек
8	Теория вычетов и их приложения	Вычисление вычетов в особых точках; приложение к вычислению интегралов

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится по расписанию сессии. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Комплексное число и действия над комплексными числами	ОПК-1.2	Решение задач, устный опрос
2	Предел последовательности комплексных чисел	ОПК-1.2	Решение задач, устный опрос
3	Понятие функции комплексной переменной. Непрерывность	ОПК-1.2	Решение задач, устный опрос
4	Дифференцирование функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана	ОПК-1.2	Решение задач, устный опрос
5	Интеграл по комплексной переменной	ОПК-1.2	Решение задач, устный опрос
6	Интеграл Коши. Приложения	ОПК-1.2	Решение задач, устный опрос, тест
7	Ряды и особые точки	ОПК-1.2	Решение задач, устный опрос

8	Теория вычетов и их приложения	ОПК-1.2	Решение задач, устный опрос, тест
9	Консультация по всем разделам курса	ОПК-1.2	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-1.2 размещены по адресу: https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=5/Кафедра математики/Комплексный анализ

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Теоретические вопросы размещены по адресу: https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=5/Кафедра математики/Комплексный анализ

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания размещены в Moodle https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=747

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 20 минут. Методические материалы размещены в Moodle https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=747 а также в файлах приложения

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Синкевич Г. И., Функции комплексной переменной. Теория и практика, СПб., 2016	http://ntb.spbgasu.ru/elib/00779/
2	Синкевич Г. И., Функции комплексной переменной. Теория и практика, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016	http://www.iprbookshop.ru/74355.html
	Дополнительная литература	
1	Синкевич Г. И., История понятия числа и непрерывности в математическом анализе XVII-XIX вв., СПб., 2016	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Электронная система обучения СПбГАСУ	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотечная система	http://ibooks.ru/
Электронная библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com/
Internet-класс по высшей математике: вся математика, от пределов и производных до методов оптимизации, уравнений математической физики и проверки статистических гипотез в среде самых популярных математических пакетов	www.exponenta.ru

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
07. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

07. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
07. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Компьютерное и математическое моделирование

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Ознакомление с основными методами и приемами построения математических и компьютерных моделей, описывающих объекты и процессы, на примере задач строительства.

– научить разрабатывать математические модели различных процессов;

– научить разрабатывать вычислительные алгоритмы и применять их к моделям;

– научить пользоваться прикладными пакетами программ для построения математических моделей, алгоритмизации процесса расчета и визуализации получаемых результатов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.2 Предлагает способ и средство решения задачи профессиональной деятельности с учетом возможностей информационных технологий	**знает** – численные методы решения линейных и нелинейных систем уравнений; – общие принципы построения вычислительных алгоритмов; – методы аппроксимации и интерполирования; **умеет** – определять применимость численного метода к сформулированной задаче; – переходить от общих математических формулировок, используемых в численных методах, к частным формулировкам, используемым при решении задач; **владеет навыками** – способностью выбирать конкретные методы для решения прикладной задачи;
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	ОПК-3.2 Осуществляет подготовку и представление аналитического обзора информационных ресурсов с учетом требований библиографической культуры	**знает** – профессиональные информационные ресурсы, посвященные вопросам разработки программного обеспечения; – базы данных научных статей, размещенные в сети Интернет; **умеет** – составлять и оформлять отчет о проведенных вычислительных экспериментах с учетом требований библиографической культуры; **владеет навыками** – делать аналитический обзор информационных ресурсов, содержащих данные о результатах моделирования;

ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	ОПК-8.1 Осуществляет выбор метода проектирования информационной или автоматизированной системы в соответствии с заданием и математической моделью	**знает** – методы и этапы построения математических моделей; – возможности математического моделирования; – общие принципы построения вычислительных алгоритмов; **умеет** – алгоритмизировать решение задачи, сформулированной в виде математической модели; **владеет навыками** – навыками выполнения математических преобразований для сведения модели к виду, пригодному для алгоритмизации.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.28 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Вариационное исчисление	ОПК-1.4
2	Численные методы	ОПК-1.2, ОПК-6.1
3	Дифференциальные уравнения	ОПК-1.2
4	Компьютерное моделирование в среде MatLab	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-8.2, ОПК -1.4, ОПК-1.5
5	Техническая механика	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5

Вариационное исчисление

- знать: вариационные методы и вариационные принципы механики;
- уметь: делать вариационные преобразования;
- владеть: навыками работы с функционалами энергии.

Численные методы

- знать: численные методы решения систем уравнений и численного интегрирования, их погрешности;
- уметь: применять численные методы к поставленным задачам;
- владеть: навыками реализации численных методов на ЭВМ.

Дифференциальные уравнения

- знать: методы решения дифференциальных уравнений;
- уметь: решать задачи Коши для систем уравнений;
- владеть: навыками математических преобразований дифференциальных уравнений.

Компьютерное моделирование в среде MatLab

- знать: возможности компьютерного моделирования в среде MatLab;
- уметь: решать поставленные задачи в ПО MatLab;
- владеть: навыками символьных преобразований в среде MatLab.

Техническая механика

- знать: основные характеристики напряженно-деформированного состояния элементов конструкций;
- уметь: строить эпюры напряжений;
- владеть: пониманием того, как деформируются элементы строительных конструкций.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции

1	Компьютерное моделирование процесса деформирования элементов строительных конструкций	ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-8.1
2	Конечноэлементные программные комплексы	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5
3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			6
Контактная работа	64		64
Практические занятия (Пр)	64	0	64
Иная контактная работа, в том числе:	0,5		0,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ	0,25		0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
Часы на контроль	26,75		26,75
Самостоятельная работа (СР)	51,75		51,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	144		144
зачетные единицы:	4		4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Компьютерное и математическое моделирование										
1.1.	Основные методы и приемы построения математической модели	6			2				2	4	ОПК-2.2, ОПК-3.2
1.2.	Построение математической модели на основе фундаментальных законов природы	6			2				2	4	ОПК-2.2, ОПК-3.2
1.3.	Математическая модель на основе вариационных принципов	6			2				2	4	ОПК-2.2
1.4.	Основные характеристики напряженно-деформированного состояния	6			2				2	4	ОПК-2.2
1.5.	Математические модели деформирования балки	6			6				4	10	ОПК-2.2
1.6.	Математические модели деформирования плиты	6			4				2	6	ОПК-2.2
1.7.	Математическая модель деформирования оболочки	6			6				3	9	ОПК-8.1, ОПК-2.2
1.8.	Алгоритмизация и численные методы задач механики	6			4				4	8	ОПК-8.1, ОПК-2.2
1.9.	Аппроксимирующие функции	6			2				2	4	ОПК-8.1, ОПК-2.2
1.10.	Особенности разработки программного обеспечения для решения прикладных задач	6			2				6	8	ОПК-8.1, ОПК-2.2
1.11.	Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния балки	6			6				2	8	ОПК-8.1, ОПК-2.2
1.12.	Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния плиты	6			6				2	8	ОПК-2.2, ОПК-8.1
1.13.	Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния оболочки	6			12				12,75	24,75	ОПК-8.1, ОПК-2.2, ОПК-3.2

1.14.	Анализ прочности балки, плиты, оболочки	6			4				2	6	ОПК-2.2, ОПК-3.2
1.15.	Компьютерная модель и визуализация результатов расчетов	6			4				4	8	ОПК-8.1, ОПК-2.2, ОПК-3.2
2.	2 раздел. Иная контактная работа										
2.1.	Иная контактная работа	6								1,25	ОПК-8.1, ОПК-2.2, ОПК-3.2
3.	3 раздел. Контроль										
3.1.	Экзамен	6								27	ОПК-8.1, ОПК-2.2, ОПК-3.2

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Основные методы и приемы построения математической модели	Основные методы и приемы построения математической модели Моделирование. Физическое и математическое моделирование. Математическая модель. Этапы построения математических моделей объектов. Математические модели задач оптимизации. Линейное программирование. Математические модели при проведении эксперимента. Статистическая обработка результатов эксперимента.
2	Построение математической модели на основе фундаментальных законов природы	Построение математической модели на основе фундаментальных законов природы Получение математических моделей на основе фундаментальных законов природы, вариационных принципах, принципе аналогий, иерархического подхода и др. Нелинейность математических моделей. Математическая модель, получаемая применением нескольких фундаментальных законов природы.
3	Математическая модель на основе вариационных принципов	Математическая модель на основе вариационных принципов Вариационные принципы Лагранжа, Гамильтона – Остроградского.
4	Основные характеристики напряженно-деформированного состояния	Основные характеристики напряженно-деформированного состояния Перемещения точек твердого тела. Деформации. Напряжения. Нагрузки. Параметры материала. Связь характеристик между собой.
5	Математические модели деформирования балки	Математические модели деформирования балки Линейно-упругая модель (геометрические соотношения, физические соотношения, функционал полной потенциальной энергии деформации, уравнения равновесия). Нелинейно-упругая модель (геометрические соотношения, физические соотношения, функционал полной потенциальной энергии деформации, уравнения равновесия). Модель с учетом ползучести материала (геометрические соотношения, физические соотношения, функционал полной потенциальной энергии деформации, уравнения равновесия).
6	Математические модели деформирования	Математические модели деформирования плиты Линейно-упругая модель (геометрические соотношения, физические соотношения, функционал полной потенциальной энергии

	плиты	деформации, уравнения равновесия). Нелинейно-упругая модель (геометрические соотношения, физические соотношения, функционал полной потенциальной энергии деформации, уравнения равновесия). Модель с учетом ползучести материала (геометрические соотношения, физические соотношения, функционал полной потенциальной энергии деформации, уравнения равновесия).
7	Математическая модель деформирования оболочки	Математическая модель деформирования оболочки Линейно-упругая модель (геометрические соотношения, физические соотношения, функционал полной потенциальной энергии деформации, уравнения равновесия). Параметры Ляме.
8	Алгоритмизация и численные методы задач механики	Алгоритмизация и численные методы задач механики Исследование математической модели. Алгоритм. Требования, предъявляемые к вычислительным алгоритмам при решении прикладных задач. Метод Ритца. Метод Бубнова – Галеркина. Метод итераций. Метод Ньютона. Численное интегрирование. Алгоритмы на основе метода Ритца. Алгоритмы на основе метода Бубнова – Галеркина.
9	Аппроксимирующие функции	Аппроксимирующие функции Аппроксимация. Метод наименьших квадратов. Интерполяция. Аппроксимирующие функции в задачах механики.
10	Особенности разработки программного обеспечения для решения прикладных задач	Особенности разработки программного обеспечения для решения прикладных задач Программы для математических вычислений. Вычислительный эксперимент. Проверка адекватности математической модели.
11	Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния балки	Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния балки Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния балки
12	Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния плиты	Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния плиты Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния плиты
13	Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния оболочки	Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния оболочки Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния оболочки
14	Анализ прочности балки, плиты, оболочки	Анализ прочности балки, плиты, оболочки Критерии прочности. Изотропные и ортотропные материалы. Интенсивность напряжений.
15	Компьютерная модель и визуализация результатов расчетов	Компьютерная модель и визуализация результатов расчетов Современные технологии визуализации. 2D- и 3D-графики. Поля перемещений и напряжений. Локальная и глобальная система координат. Создание анимации.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Основные методы и приемы построения математической модели	Основные методы и приемы построения математической модели Изучение теоретического материала.
2	Построение математической модели на основе фундаментальных законов природы	Построение математической модели на основе фундаментальных законов природы Изучение теоретического материала.
3	Математическая модель на основе вариационных принципов	Математическая модель на основе вариационных принципов Изучение теоретического материала.
4	Основные характеристики напряженно-деформированного состояния	Основные характеристики напряженно-деформированного состояния Изучение теоретического материала.
5	Математические модели деформирования балки	Математические модели деформирования балки Преобразования математических моделей деформирования балки.
6	Математические модели деформирования плиты	Математические модели деформирования плиты Преобразования математических моделей деформирования плиты.
7	Математическая модель деформирования оболочки	Математическая модель деформирования оболочки Преобразование математической модели деформирования оболочки. Выполнение курсовой работы.
8	Алгоритмизация и численные методы задач механики	Алгоритмизация и численные методы задач механики Выполнение курсовой работы: Алгоритмизация задачи.
9	Аппроксимирующие функции	Аппроксимирующие функции Выполнение курсовой работы: Работа с аппроксимирующими функциями.
10	Особенности разработки программного обеспечения для решения прикладных задач	Особенности разработки программного обеспечения для решения прикладных задач Выполнение курсовой работы: разработка и отладка расчетной программы.
11	Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния балки	Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния балки Разработка и отладка расчетной программы.
12	Компьютерное моделирование напряженно-	Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния плиты Разработка и отладка расчетной программы.

	деформированного состояния плиты	
13	Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния оболочки	Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния оболочки Выполнение курсовой работы: проведение вычислительных экспериментов, анализ и обработка результатов.
14	Анализ прочности балки, плиты, оболочки	Анализ прочности балки, плиты, оболочки Выполнение курсовой работы: анализ прочности оболочки.
15	Компьютерная модель и визуализация результатов расчетов	Компьютерная модель и визуализация результатов расчетов Выполнение курсовой работы: оформление визуализированных результатов.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение практических занятий, предполагающих формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- выполнение курсовой работы;
- подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к занятиям студенту необходимо:

- ознакомиться с соответствующей темой занятия;
- осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

В рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на практическом занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- выполнить курсовую работу;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является экзамен и курсовая работа.

Экзамен проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Основные методы и приемы построения математической модели	ОПК-2.2, ОПК-3.2	Устный опрос студентов
2	Построение математической модели на основе фундаментальных законов природы	ОПК-2.2, ОПК-3.2	Устный опрос студентов
3	Математическая модель на основе вариационных принципов	ОПК-2.2	Тест. Устный опрос студентов
4	Основные характеристики напряженно-деформированного состояния	ОПК-2.2	Тест. Устный опрос студентов
5	Математические модели деформирования балки	ОПК-2.2	Индивидуальные задания. Контроль

			выполнения практических работ.
6	Математические модели деформирования плиты	ОПК-2.2	Индивидуальные задания. Контроль выполнения практических работ.
7	Математическая модель деформирования оболочки	ОПК-8.1, ОПК-2.2	Контроль выполнения практических работ и поэтапного выполнения курсовой работы
8	Алгоритмизация и численные методы задач механики	ОПК-8.1, ОПК-2.2	Контроль выполнения практических работ и поэтапного выполнения курсовой работы
9	Аппроксимирующие функции	ОПК-8.1, ОПК-2.2	Устный опрос студентов и контроль поэтапного выполнения курсовой работы
10	Особенности разработки программного обеспечения для решения прикладных задач	ОПК-8.1, ОПК-2.2	Устный опрос студентов
11	Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния балки	ОПК-8.1, ОПК-2.2	Контроль выполнения практических работ и поэтапного выполнения курсовой работы
12	Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния плиты	ОПК-2.2, ОПК-8.1	Контроль выполнения практических работ и поэтапного выполнения курсовой работы
13	Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния оболочки	ОПК-8.1, ОПК-2.2, ОПК-3.2	Контроль выполнения практических работ и поэтапного выполнения курсовой работы
14	Анализ прочности балки, плиты, оболочки	ОПК-2.2, ОПК-3.2	Контроль выполнения практических работ и поэтапного выполнения курсовой работы
15	Компьютерная модель и визуализация результатов расчетов	ОПК-8.1, ОПК-2.2, ОПК-3.2	Контроль выполнения практических работ и курсовой работы. Устный опрос студентов
16	Иная контактная работа	ОПК-8.1, ОПК-2.2, ОПК-3.2	
17	Экзамен	ОПК-8.1, ОПК-2.2, ОПК-3.2	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации.

			Практические задания для проведения промежуточной аттестации.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

для проверки индикатора достижения компетенции ОПК-2.2, ОПК-3.2, ОПК-8.1. Типовые контрольные задания и иные материалы текущего контроля успеваемости размещены по адресу ЭИОС Moodle

https://moodle.spbgasu.ru/ Кафедры / Информационные технологии / Компьютерное и математическое моделирование

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Вопросы к экзамену:

1. Основные методы и приемы построения математической модели.
2. Физическое и математическое моделирование.
3. Этапы построения математических моделей объектов.
4. Математические модели задач оптимизации.
5. Математические модели при проведении эксперимента. Статистическая обработка результатов эксперимента.
6. Построение математической модели на основе фундаментальных законов природы.
7. Нелинейность математических моделей.
8. Математическая модель на основе вариационных принципов.
9. Основные характеристики напряженно-деформированного состояния.
10. Математическая модель деформирования балки (линейно-упругая).
11. Математическая модель деформирования балки (нелинейно-упругая).
12. Математическая модель деформирования балки (с учетом ползучести).
13. Математическая модель деформирования плиты (линейно-упругая).
14. Математическая модель деформирования плиты (нелинейно-упругая).
15. Математическая модель деформирования оболочки.
16. Геометрические соотношения. Физические соотношения. Функционал полной потенциальной энергии деформации.
17. Уравнения равновесия.
18. Численные методы задач механики.
19. Вычислительный эксперимент.
20. Исследование математической модели. Алгоритм.
21. Аппроксимация. Метод наименьших квадратов. Интерполяция.
22. Алгоритмы на основе метода Ритца.
23. Алгоритмы на основе метода Бубнова-Галеркина.
24. Особенности разработки ПО для решения прикладных задач.
25. Проверка адекватности математической модели.
26. Расчет напряженно-деформированного состояния балки.
27. Расчет напряженно-деформированного состояния плиты.
28. Расчет напряженно-деформированного состояния оболочки.
29. Анализ прочности балки, плиты, оболочки.
30. Критерии прочности. Изотропные и ортотропные материалы.
31. Компьютерная модель и визуализация результатов расчетов.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся размещены по адресу ЭИОС Moodle

https://moodle.spbgasu.ru/ Кафедры / Информационные технологии / Компьютерное и математическое моделирование

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Примерная тематика курсовой работы (ОПК-2.2, ОПК-3.2, ОПК-8.1)

Каждый студент получает индивидуальное задание по проведению расчетов напряженно-деформированного состояния (НДС) определенных видов оболочек или с применением метода Ритца к функционалу полной потенциальной энергии деформации оболочки, или метода Бубнова – Галеркина к уравнениям равновесия.

Рассматриваются шесть видов оболочек:

– пологие оболочки прямоугольного плана (I);
– цилиндрические панели (II);
– панели конических оболочек (III);
– сферические купола (IV);
– панели торообразных оболочек (V);
– панели торообразных оболочек со смещенной осью вращения (VI).

У каждого из рассматриваемых видов оболочек могут проявиться различные свойства материала, приложены различные виды нагрузок.

Варианты задач исследования

Рассматриваются следующие варианты задач:

1) линейно-упругое решение (дискретное введение ребер);

2) линейно-упругое решение (жесткость ребер «размазана»);

3) нелинейно-упругое (упругопластическое) решение (без ребер);

4) решение с учетом ползучести материала (без ребер);

5) решение уравнений равновесия (линейно-упругое решение, без ребер).

Последовательность выполнения

Курсовая работа должна содержать:

1) постановку задачи исследования для конкретного вида оболочки;

2) запись основных соотношений:

• геометрических;

• физических;

• усилий и моментов;

3) формулировку математической модели, включающей:

• функционал полной потенциальной энергии деформации;

• уравнения равновесия или уравнения в смешанной форме (вывод);

4) запись функционала полной потенциальной энергии деформации относительно функций перемещений или уравнения в смешанной форме относительно функций W(x, y) и Ф(x, y);

5) описание краевых условий;

6) описание входных данных задачи;

7) описание выходных данных (перемещений W(x, y), напряжений, интенсивности напряжений).

Для курсовой работы в продолжение перечисленного необходимо выполнить следующее:

8) разработать вычислительный алгоритм;

9) составить программу на ЭВМ;

10) провести отладку программы;

11) провести расчеты НДС при различных значениях входных параметров (кривизны, материал, размеры оболочки);

12) реализовать вывод всех необходимых графических данных.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме курсовой работы и экзамена.

Курсовая работа защищается студентом.

Экзамен проводится в форме собеседования и выполнения практического задания. В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 40 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»

	«не зачтено»	«зачтено»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Карпов В. В., Панин А. Н., Математическое моделирование и расчет элементов строительных конструкций, СПб., 2013	ЭБС
2	Рябикова Т. В., Семенов А. А., Вариационные методы в задачах статики и динамики строительных конструкций, СПб., 2016	ЭБС
3	Атисков А. Ю., Баранова Д. А., Карпов В. В., Москаленко Л. П., Семенов А. А., Компьютерные технологии расчета оболочек, СПб., 2012	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Карпов В. В., Математическое моделирование, алгоритмы исследования модели, вычислительный эксперимент в теории оболочек, СПб., 2006	ЭБС
1	Карпов В. В., Сальников А. Ю., Семенов А. А., Математическое моделирование, Санкт-Петербург, 2019	http://ntb.spbgasu.ru/elib/01123/

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт компании MathWorks, выпускающей математический пакет MATLAB	https://www.mathworks.com/products/matlab.html
Сайт компании Maplesoft, выпускающей математический пакет Maple	https://www.maplesoft.com/products/maple/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)

Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Maple версия 2017	MAPLE договор №б/н от 21.06.2017 с АО "СофтЛайн Трейд" бессрочный
Matlab версия R2019a	MATLAB договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО "Софтлайн Проекты"

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины
Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Компьютерное моделирование в среде MatLab

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются

− получение студентами теоретических знаний и практических навыков работы с современным прикладным математическим пакетом MATLAB для практического освоения подходов и методов решения задач математического моделирования физических процессов;

− ознакомление студентов с принципами построения вычислительных алгоритмов;

− ознакомление студентов с численными методами, позволяющими решать практические задачи в различных областях профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины являются

− изучение и настройка интерфейса MATLAB;

− изучение типов данных и базовых структур программирования;

− изучение средств визуализации данных в MATLAB;

− изучение классических численных методов на примере встроенных функций;

− приобретение теоретических и практических знаний о численных методах решения инженерных задач, об особенностях математических вычислений на персональном компьютере (ПК), о составлении блок-схем алгоритмов, анализе их вычислительных возможностей;

− развитие умения составить план решения и реализовать его, используя выбранные математические методы;

− получение навыков составления алгоритмов и программирования на языке математического пакета MATLAB.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.4 Использует методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	**знает** - формулировки основных понятий математического анализа и комьютерного моделирования; **умеет** - решать типовые теоретические и вычислительные задачи математического анализа и комьютерного моделирования; **владеет навыками** компьютерного моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности;

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.5 Представляет результат решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	**знает** - основные универсальные программные средства компьютерной системы MATLAB, предназначенные для решения задач математического анализа и комьютерного моделирования, и критерии оценки эффективности различных компьютерных технологий; **умеет** - представлять результат решения сформулированной задачи профессиональной деятельности; **владеет навыками** - самостоятельного решения задач теоретического и прикладного характера.
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1 Определяет перечень задач для достижения поставленной цели с применением информационных технологий и программных средств	**знает** современные подходы к решению задач с применением информационных технологий в математическом пакете MATLAB; **умеет** оценивать производительность программного кода в среде MatLab и методы повышения эффективности программ; рассчитывать средствами среды MatLab математические модели; **владеет навыками** инструментарием моделирования в среде MatLab;
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.4 Осуществляет выбор программных средств	**знает** - основные алгоритмы численного решения задач математического анализа и комьютерного моделирования; **умеет** - выбирать программные средства и профессионально использовать их для решения задач математического анализа и комьютерного моделирования; **владеет навыками** - нахождения эффективных путей решения математических задач с помощью компьютерных технологий.

ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	ОПК-8.2 Осуществляет выбор средства проектирования информационной или автоматизированной системы в соответствии с заданием и математической моделью	**знает** назначение и возможности современного математического пакета MATLAB; сущность, области применения, направления развития пакета MATLAB; **умеет** - организовывать программные конструкции с использованием операторов управления программой, оформление модулей MatLab в виде файлов-сценариев и файлов-функций; **владеет навыками** работы в математическом пакете MATLAB.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.16 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	ОПК-1.2
2	Программирование для ЭВМ	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
3	Информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6

Информационные технологии
знать
− основные понятия информатики,
− основы программирования,
− иметь представление о современных средствах вычислительной техники,
владеть:
− первичными навыками и основными методами решения математических задач,
− навыками работы с учебной литературой,
− основными приёмами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением.
Линейная алгебра и аналитическая геометрия
знать
− фундаментальные основы линейной алгебры
Программирование для ЭВМ
уметь
− работать на персональном компьютере,
− пользоваться операционной системой.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Компьютерное и математическое моделирование	ОПК-8.1, ОПК-2.2, ОПК-3.2
2	Численные методы	ОПК-1.2, ОПК-6.1
3	Линейное и нелинейное программирование	ОПК-2.3, ОПК-1.4

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			3
Контактная работа	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:	0,65		0,65
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
Часы на контроль	8,75		8,75
Самостоятельная работа (СР)	50,2		50,2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Основы работы в MATLAB										
1.1.	Начало работы с MATLAB	3	1		1				1	3	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5
1.2.	Формирование векторов и матриц	3	1		1				2	4	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5
1.3.	Вычислительные и логические операции	3	1		2				2	5	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5
1.4.	Некоторые функции матричных вычислений и реализация прямых методов решения СЛАУ в MATLAB	3	2		4				4	10	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5

1.5.	Разреженные матрицы	3	1		2				6	9	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5
1.6.	Программные средства обычной графики	3	1		3				4	8	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5
1.7.	Программные средства специальной графики	3	1		3				4	8	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5
1.8.	Программные средства численных методов	3	2		4				8	14	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5
2.	2 раздел. Программирование и разработка алгоритмов на языке MATLAB										
2.1.	Типовые средства программирования	3	1						2	3	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5
2.2.	Управляющие структуры	3	1						2	3	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5
2.3.	Реализация в MATLAB численных методов алгебры: итерационные методы решения СЛАУ	3	2		6				8	16	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5
2.4.	Реализация в MATLAB численных методов алгебры: решение систем нелинейных уравнений	3	2		6				7,2	15,2	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5
3.	3 раздел. Иная контактная работа										
3.1.	Иная контактная работа	3								0,8	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5
4.	4 раздел. Контроль										

4.1.	Зачет с оценкой	3								9	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Начало работы с MATLAB	Начало работы с MATLAB. Понятие о математическом выражении. Действительные и комплексные числа. Форматы чисел. Константы и системные переменные. Текстовые комментарии в программах. Переменные и присваивание им значений. Очистка рабочей области (функция clear). Сохранение рабочей области сессии (команда save). Ведение дневника (команда diary).
2	Формирование векторов и матриц	Формирование векторов и матриц. Задание векторов и матриц. Конкатенация (объединение) матриц. Применение оператора: (двоеточие). Доступ к элементам векторов и матриц. Определение размерностей векторов и матриц. Удаление строк и столбцов матриц. Создание матриц с заданными свойствами. Создание единичной матрицы, матрицы с единичными элементами, матрицы с нулевыми элементами (функции eye, ones, zeros). Создание линейного массива равноотстоящих точек (функция linspace). Создание вектора равноотстоящих в логарифмическом масштабе точек (функция logspace). Создание массивов со случайными элементами (функции randperm, rand, randn). Создание матриц с заданной диагональю (функция diag). Перестановки элементов матриц (функции fliplr и flipud, perms). Функции формирования матриц (repmat и reshape).
3	Вычислительные и логические операции	Вычислительные и логические операции. Арифметические операторы и функции MATLAB. Операторы и функции отношения. Логические операторы и функции MATLAB.
4	Некоторые функции матричных вычислений и реализация прямых методов решения СЛАУ в MATLAB	Некоторые функции матричных вычислений и реализация прямых методов решения СЛАУ в MATLAB. Функция mldivide (левое деление \) и mrdivide (правое деление /). Их отличия. Возведение матрицы в степень. Функция linsolve и её опции. Метод Крамера. Метод Гаусса (функция rref − приведённо- ступенчатая форма матрицы). LU-разложение, QR-разложение и разложение Холецкого.
5	Разреженные матрицы	Разреженные матрицы. Роль и назначение разреженных матриц. Элементарные разреженные матрицы и относящиеся к ним функции системы MATLAB (spdiags, speye, sprand, sprandn, sprandsym). Преобразование разреженных матриц. Работа с ненулевыми элементами разреженных матриц. Визуализация разреженных матриц.
6	Программные средства обычной графики	Программные средства обычной графики. Графики функций и данных: построение графиков отрезками прямых (функция plot и задание свойств линий), графики в логарифмическом масштабе, столбцовые диаграммы, гистограммы, лестничные графики, графики с зонами погрешности, графики дискретных отсчетов функции. Графики в полярной системе координат. Визуализация векторов. Основы трехмерной графики: контурные графики, создание массивов данных для трехмерной графики,

		графики поля градиентов, графики поверхностей, сетчатые 3D- графики с окраской, сетчатые 3D-графики с проекциями, построение поверхности столбцами. Улучшенные средства визуализации 3D- графики: построение поверхности с окраской, построение поверхности и ее проекции, построение освещенной поверхности, средства управления подсветкой и обзором фигур. Текстовое оформление графиков: установка титульной надписи, установка осевых надписей, ввод текста в любое место графика. Форматирование графиков: вывод пояснений и легенды, маркировка линий уровня на контурных графиках, управление свойствами осей графиков, включение и выключение сетки, наложение графиков друг на друга (команда hold), разбиение графического окна (команда subplot), изменение масштаба графика. Цветовая окраска графиков: установка палитры цветов, установка соответствия между палитрой цветов и масштабом осей, окраска поверхностей, установка палитры псевдоцветов.
7	Программные средства специальной графики	Программные средства специальной графики. Анимационная графика: движение точки на плоскости, движение точки в пространстве, основные средства анимации. Основы дескрипторной графики: объекты дескрипторной графики, создание графического окна и управление им, создание координатных осей и управление ими, операции над графическими объектами, свойства объектов – команда get, изменение свойств объекта – команда set. Иерархия объектов дескрипторной графики.
8	Программные средства численных методов	Программные средства численных методов. Вычисление корней функций одной переменной. Минимизация функции одной переменной. Минимизация функций ряда переменных симплекс-методом. Аппроксимация производных конечными разностями. Вычисление градиента функции. Численное интегрирование: интегрирование методом трапеций, интегрирование методом квадратур. Вычисление корней полинома. Интерполяция и аппроксимация данных: полиномиальная регрессия (функции polyfit и polyval), одномерная табличная интерполяция (функция interp1).
9	Типовые средства программирования	Типовые средства программирования. Структура и свойства m-файлов сценариев (script) и функций (function). Обработка ошибок и комментарии: вывод сообщений об ошибках. Функции с переменным числом аргументов.
10	Управляющие структуры	Управляющие структуры. Диалоговый ввод (команда input), Условный оператор if…elseif… else…end, Циклы for…end и while…end, конструкция переключателя switch…case…end, конструкция try…catch…end, операторы break, continue и return.
11	Реализация в MATLAB численных методов алгебры: итерационные методы решения СЛАУ	Реализация в MATLAB численных методов алгебры: итерационные методы решения СЛАУ. Метод Якоби (простых итераций). Метод Зейделя. Матричная запись методов Якоби и Зейделя. Метод Ричардсона. Метод верхней релаксации (обобщённый метод Зейделя). Сходимость итерационных методов. Плохо обусловленные СЛАУ. Метод регуляризации для решения плохо обусловленных систем. Метод вращения (Гивенса).
12	Реализация в MATLAB численных методов алгебры: решение систем нелинейных	Реализация в MATLAB численных методов алгебры: решение систем нелинейных уравнений. Метод простых итераций. Метод Зейделя. Условия сходимости метода. Оценка погрешности. Метод Ньютона. Сходимость метода.

	уравнений	

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Начало работы с MATLAB	Знакомство с интерфейсом MATLAB. Настройка MATLAB для эффективной работы. Знакомство с инструментальными возможностями интерфейса, позволяющими производить вычисления, импорт/экспорт и редактирование данных, их графическое представление.
2	Формирование векторов и матриц	Формирование векторов и матриц. Создание матриц с заданными свойствами при помощи встроенных функций MATLAB.
3	Вычислительные и логические операции	Вычислительные и логические операции Арифметические операторы MATLAB.
4	Некоторые функции матричных вычислений и реализация прямых методов решения СЛАУ в MATLAB	Реализация прямых (точных) методов решения СЛАУ в MATLAB Реализация прямых (точных) методов решения СЛАУ в MATLAB: функции mldivide (левое деление \) и mrdivide (правое деление /), метод обратной матрицы, функция linsolve и её опции, метод Крамера, метод Гаусса (функция rref). LU-разложение, QR- разложение и разложение Холецкого.
5	Разреженные матрицы	Хранение и обработка разреженных матриц. Функции преобразования разреженных матриц. Решение систем уравнений с разреженной матрицей. Сравнение времени выполнения программы при использовании разреженных и полных матриц.
6	Программные средства обычной графики	Визуализация данных в MATLAB. Применение встроенных функций MATLAB для построения графиков различного типа. Построение двумерных и трехмерных графиков функций, диаграмм и гистограмм, специальных графиков. Оформление графических объектов подписями, маркерами. Управление свойствами графических объектов.
7	Программные средства специальной графики	Применение объектов дескрипторной графики. Примеры применения объекта дескрипторной графики. Создание графического окна и управление им. Создание координатных осей. Операции над графическими объектами, свойства объектов – команды get и set.
8	Программные средства численных методов	Реализация численных методов в MATLAB. Применение встроенных функций, реализующих классические численные методы решения уравнений, интерполяции и аппроксимации данных, численного дифференцирования и интегрирования.
11	Реализация в MATLAB численных методов алгебры: итерационные методы решения СЛАУ	Реализация в MATLAB численных методов алгебры: итерационные методы решения СЛАУ. Реализация в MATLAB метода простых итераций, метода Зейделя и метода релаксации.
12	Реализация в MATLAB численных методов алгебры: решение систем нелинейных уравнений	Реализация в MATLAB численных методов алгебры: систем нелинейных уравнений. Реализация в MATLAB численных методов решения систем нелинейных уравнений: метод простых итераций, метод Зейделя и метод Ньютона.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Начало работы с MATLAB	Начало работы с MATLAB Изучение лекционного материала.
2	Формирование векторов и матриц	Формирование векторов и матриц. Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе.
3	Вычислительные и логические операции	Вычислительные и логические операции Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе.
4	Некоторые функции матричных вычислений и реализация прямых методов решения СЛАУ в MATLAB	Реализация прямых (точных) методов решения СЛАУ в MATLAB Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе.
5	Разреженные матрицы	Работа с разреженными матрицами. Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе.
6	Программные средства обычной графики	Визуализация данных в MATLAB. Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе.
7	Программные средства специальной графики	Применение объектов дескрипторной графики. Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе.
8	Программные средства численных методов	Реализация численных методов в MATLAB. Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Выполнение и оформление отчета по лабораторным работам. Подготовка к тесту по 1-му разделу.
9	Типовые средства программирования	Типовые средства программирования. Изучение лекционного материала.
10	Управляющие структуры	Управляющие структуры. Изучение лекционного материала.
11	Реализация в MATLAB численных методов алгебры: итерационные методы решения СЛАУ	Реализация в MATLAB численных методов алгебры: итерационные методы решения СЛАУ. Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Выполнение индивидуального задания. Выполнение и оформление отчета по лабораторной работе.
12	Реализация в MATLAB численных методов алгебры: решение систем нелинейных уравнений	Реализация в MATLAB численных методов алгебры: систем нелинейных уравнений. Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Выполнение и оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к контрольной работе на тему «Решение систем нелинейных уравнений». Подготовка к тесту по 2-му разделу.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к выполнению контрольной работы;
- подготовка к зачету с оценкой.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при выполнении заданий.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к лекционным занятиям студенту необходимо:

- ознакомиться с соответствующей темой занятия;
- осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет с оценкой. Зачет проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Начало работы с MATLAB	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК- 8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5	устный опрос
2	Формирование векторов и матриц	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК- 8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5	устный опрос
3	Вычислительные и логические операции	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК- 8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5	устный опрос
4	Некоторые функции матричных вычислений и реализация прямых методов решения СЛАУ в MATLAB	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК- 8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5	устный опрос

5	Разреженные матрицы	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК- 8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5	устный опрос
6	Программные средства обычной графики	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК- 8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5	устный опрос
7	Программные средства специальной графики	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК- 8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5	устный опрос
8	Программные средства численных методов	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК- 8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5	устный опрос, тест
9	Типовые средства программирования	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК- 8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5	устный опрос
10	Управляющие структуры	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК- 8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5	устный опрос
11	Реализация в MATLAB численных методов алгебры: итерационные методы решения СЛАУ	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК- 8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5	устный опрос
12	Реализация в MATLAB численных методов алгебры: решение систем нелинейных уравнений	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК- 8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5	устный опрос, тест
13	Иная контактная работа	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК- 8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5	контрольная работа
14	Зачет с оценкой	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК- 8.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Устный опрос

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и иные материалы текущего контроля успеваемости для проверки сформированности индикаторов компетенций ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК -8.2 размещены по адресу ЭИОС Moodle

https://moodle.spbgasu.ru/ Кафедры / Информационные технологии / БАКАЛАВРИАТ и СПЕЦИАЛИТЕТ - кафедра ИТ / Направления подготовки ПМИ и ИСТ (бакалавриат) / Компьютерное моделирование в среде MATLAB

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Форматы чисел в MATLAB. Константы и системные переменные. Текстовые комментарии в программах. Переменные и присваивание им значений. Сохранение и очистка рабочей области сессии.

2. Задание векторов и матриц в MATLAB. Конкатенация матриц. Доступ к элементам векторов и матриц. Определение размерностей векторов и матриц. Удаление строк и столбцов матриц.

3. Создание матриц с заданными свойствами.

4. Применение оператора: (двоеточие) в MATLAB.

5. Арифметические операторы и функции MATLAB. Привести примеры использования.

6. Реализация прямых методов решения СЛАУ в MATLAB.

7. Роль и назначение разреженных матриц. Элементарные разреженные матрицы и относящиеся к ним функции системы MATLAB

8. Построение графиков функций и данных: построение графиков отрезками прямых, графики в логарифмическом масштабе, столбцовые диаграммы, гистограммы, лестничные графики, графики с зонами погрешности, графики дискретных отсчетов функции. Графики в полярной системе координат.

9. Основы трехмерной графики: контурные графики, создание массивов данных для

трехмерной графики, графики поля градиентов, графики поверхностей, сетчатые 3D-графики с окраской, сетчатые 3D-графики с проекциями, построение поверхности столбцами.

10. Оформление графических объектов подписями, маркерами. Управление свойствами графических объектов.

11. Основы дескрипторной графики: создание графического окна и управление им, создание координатных осей.

12. Программные средства численных методов: вычисление корней полинома, вычисление корней функций одной переменной, минимизация функции одной переменной, минимизация функций ряда переменных.

13. Программные средства численных методов: численное интегрирование (интегрирование методом трапеций, интегрирование методом квадратур).

14. Интерполяция и аппроксимация данных в MATLAB: полиномиальная регрессия, одномерная табличная интерполяция.

15. Структура и свойства m-файлов сценариев (script) и функций (function). Функции с переменным числом аргументов.

16. Обработка ошибок и комментарии: вывод сообщений об ошибках.

17. Управляющие структуры: условный оператор if…elseif…else…end. Привести примеры.

18. Управляющие структуры: циклы for…end и while…end. Привести примеры.

19. Управляющие структуры: конструкция переключателя switch…case…end, конструкция try…catch…end. Привести примеры.

20. Управляющие структуры: операторы break, continue и return. Привести примеры.

21. Прямые методы решения СЛАУ: метод Крамера, метод Гаусса.

22. LU-разложение матрицы, QR-разложение и разложение Холецкого.

23. Итерационные методы решения СЛАУ: метод Якоби (простых итераций) и метод Зейделя.

24. Метод верхней релаксации (обобщённый метод Зейделя).

25. Плохо обусловленные СЛАУ. Метод регуляризации для решения плохо обусловленных систем.

26. Метод вращения (Гивенса).

27. Реализация прямых методов решения СЛАУ в MATLAB.

28. Решение систем нелинейных уравнений. Метод простых итераций. Метод Зейделя. Условия сходимости метода. Оценка погрешности.

29. Решение систем нелинейных уравнений. Метод Ньютона. Сходимость метода.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся размещены по адресу ЭИОС Moodle

https://moodle.spbgasu.ru/ Кафедры / Информационные технологии / БАКАЛАВРИАТ и СПЕЦИАЛИТЕТ - кафедра ИТ / Направления подготовки ПМИ и ИСТ (бакалавриат) / Компьютерное моделирование в среде MATLAB

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет проводится в форме собеседования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Галушкин Н.Е. , Высокоуровневые методы программирования. Язык программирования MatLab. Часть 1, , 2011	http://www.iprbookshop.ru/46935.html
	Дополнительная литература	
1	Трошина Г. В., Численные расчеты в среде MatLab, Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020	ЭБС
2	Кудинов Ю. И., Практическая работа в MATLAB, Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013	http://www.iprbookshop.ru/55606.html
1	Семенова Т. И., Шакин В. Н., Введение в математический пакет Matlab, Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016	http://www.iprbookshop.ru/61469.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт компании MathWorks, выпускающей ма-тематический пакет MATLAB	https://www.mathworks.com/products/matlab.html
Терёхин В.В. Моделирование в системе MATLAB. Часть 1. Основы работы в MATLAB: Практическое пособие	http://window.edu.ru/resource/192/56192/files/nkfi12.pdf
Горбаченко В.И., Убиенных Г.Ф. Вычислительные методы линейной алгебры: Лабораторный практикум в системе MATLAB. - Пенза: Изд-во ПГУ, 2010. - 93 с.	http://window.edu.ru/resource/657/72657/files/stup551.pdf

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Matlab версия R2019a	MATLAB договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО "Софтлайн Проекты"

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Компьютерное моделирование процесса деформирования элементов строительных конструкций

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Формирование у студентов углубленных профессиональных знаний в области компьютерного моделирования нелинейных процессов на примере моделирования процесса деформирования оболочечных конструкций с использованием современных программных комплексов, алгоритмов расчета и технологий программирования.

– знакомство с важнейшими понятиями теории тонкостенных элементов конструкций;

– изучение теоретических основ, приемов и методов современного компьютерного моделирования;

– выработка практических навыков разработки математических моделей деформирования элементов строительных конструкций;

– знакомство с современными компьютерными технологиями расчета оболочечных конструкций;

– применение математических программных комплексов для решения нелинейных задач теории оболочек;

– исследование математических моделей оболочек с применением современных компьютерных технологий;

– развитие навыков проведения вычислительного эксперимента;

– развитие навыков проведения исследований на стыке строительной механики и компьютерного моделирования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.2 Предлагает способ и средство решения задачи профессиональной деятельности с учетом возможностей информационных технологий	**знает** – численные методы решения линейных и нелинейных систем уравнений; – общие принципы построения вычислительных алгоритмов; – методы аппроксимации и интерполирования; **умеет** – определять применимость численного метода к сформулированной задаче; – переходить от общих математических формулировок, используемых в численных методах, к частным формулировкам, используемым при решении задач; **владеет навыками** – способностью выбирать конкретные методы для решения прикладной задачи;

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.3 Составляет алгоритм решения сформулированной задачи	**знает** – возможности программных комплексов, предназначенных для математических вычислений; – теоретические основы разработки прикладного программного обеспечения; – современные компьютерные технологии расчета строительных конструкций. **умеет** – составлять алгоритмы с учетом специфики машинных вычислений и программировать на языке пакета Maple; – выполнять программную реализацию алгоритма решения прикладной задачи на одном из языков программирования. **владеет навыками** – навыками формализации прикладной задачи; – навыками оценки адекватности получаемых расчетных данных;
ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	ОПК-8.1 Осуществляет выбор метода проектирования информационной или автоматизированной системы в соответствии с заданием и математической моделью	**знает** – методы и этапы построения математических моделей; – возможности математического моделирования; – общие принципы построения вычислительных алгоритмов; **умеет** – алгоритмизировать решение задачи, сформулированной в виде математической модели; **владеет навыками** – навыками выполнения математических преобразований для сведения модели к виду, пригодному для алгоритмизации.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.30 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Компьютерное и математическое моделирование	ОПК-8.1, ОПК-2.2, ОПК-3.2
2	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-2.1
3	Вариационное исчисление	ОПК-1.4
4	Компьютерное моделирование в среде MatLab	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-8.2, ОПК -1.4, ОПК-1.5
5	Техническая механика	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
6	Численные методы	ОПК-1.2, ОПК-6.1
7	Разработка программного обеспечения	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК -7.2, ПК-1.1, ПК-1.3

Компьютерное и математическое моделирование

- знать: основные виды элементов строительных конструкций;

- уметь: строить математические модели элементов строительных конструкций в линейной постановке;

- владеть: навыками разработки прикладного программного обеспечения и компьютерного моделирования.

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

- знать: методологию проведения вычислительного эксперимента;

- уметь: проводить исследования с использованием ЭВМ;

- владеть: навыком описания полученных результатов.

Разработка программного обеспечения:

- знать: современные технологии разработки программного обеспечения;

- уметь: программировать в среде MS Visual Studio;

- владеть: навыками отладки программ.

Вариационное исчисление

- знать: вариационные методы и вариационные принципы механики;

- уметь: делать вариационные преобразования;

- владеть: навыками работы с функционалами энергии.

Численные методы

- знать: численные методы решения систем уравнений и численного интегрирования, их погрешности;

- уметь: применять численные методы к поставленным задачам;

- владеть: навыками реализации численных методов на ЭВМ.

Дифференциальные уравнения

- знать: методы решения дифференциальных уравнений;

- уметь: решать задачи Коши для систем уравнений;

- владеть: навыками математических преобразований дифференциальных уравнений.

Компьютерное моделирование в среде MatLab

- знать: возможности компьютерного моделирования в среде MatLab;

- уметь: решать поставленные задачи в ПО MatLab;

- владеть: навыками символьных преобразований в среде MatLab.

Техническая механика

- знать: основные характеристики напряженно-деформированного состояния элементов конструкций;

- уметь: строить эпюры напряжений;

- владеть: пониманием того, как деформируются элементы строительных конструкций.

Разработка программного обеспечения

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции

1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			7
Контактная работа	64		64
Практические занятия (Пр)	64	0	64
Иная контактная работа, в том числе:	0,5		0,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25		0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
Часы на контроль	26,75		26,75
Самостоятельная работа (СР)	51,75		51,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	144		144
зачетные единицы:	4		4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Компьютерное моделирование процесса деформирования элементов строительных конструкций										
1.1.	Математические модели деформирования элементов строительных конструкций в геометрически нелинейной постановке	7			10				12	22	ОПК-2.2
1.2.	Основные характеристики элементов строительных конструкций	7			4				4	8	ОПК-2.2
1.3.	Методика решения нелинейных задач для элементов строительных конструкций	7			18				12	30	ОПК-2.2, ОПК-2.3
1.4.	Компьютерные технологии расчета элементов строительных конструкций	7			6				2	8	ОПК-2.2, ОПК-8.1, ОПК-2.3
1.5.	Методика исследования прочности элементов строительных конструкций	7			6				6	12	ОПК-2.2
1.6.	Вычислительный эксперимент по компьютерному моделированию процесса деформирования элементов строительных конструкций	7			20				15,75	35,75	ОПК-2.2, ОПК-2.3
2.	2 раздел. Иная контактная работа										
2.1.	Иная контактная работа	7								1,25	ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-8.1
3.	3 раздел. Контроль										
3.1.	Экзамен	7								27	ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-8.1

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Математические модели деформирования	Математические модели деформирования элементов строительных конструкций в геометрически нелинейной постановке Геометрические соотношения для балок, плит, оболочечных

	элементов строительных конструкций в геометрически нелинейной постановке	конструкций с учетом геометрической нелинейности. Физические соотношения линейно-упругих балок, плит и оболочек. Усилия, моменты, поперечные силы. Функционал полной потенциальной энергии деформации конструкции. Модель деформирования типа Тимошенко. Учет поперечных сдвигов. Гипотезы. Вывод из функционала энергии уравнений равновесия.
2	Основные характеристики элементов строительных конструкций	Основные характеристики элементов строительных конструкций Виды балок и плит. Параметры Ляме. Пологие оболочки двоякой кривизны прямоугольного плана, цилиндрические, конические, сферические, тороидальные оболочки и панели. Способы закрепления контура. Виды прикладываемых нагрузок.
3	Методика решения нелинейных задач для элементов строительных конструкций	Методика решения нелинейных задач для элементов строительных конструкций Метод Ритца для минимизации функционала полной энергии деформации, градиентный метод, метод Бубнова – Галеркина для решения уравнений равновесия. Методы решения нелинейных алгебраических уравнений и их систем: метод продолжения решения по параметру, метод Ньютона, итерационный метод. Метод Эйлера для решения задачи Коши. Методика исследования устойчивости элементов строительных конструкций. Метод Ляпунова. Графики зависимостей «нагрузка – перемещение». Нахождение верхних и нижних критических нагрузок. Исследование особых точек при решении задач устойчивости. Исследование определителя матрицы Якоби.
4	Компьютерные технологии расчета элементов строительных конструкций	Компьютерные технологии расчета элементов строительных конструкций Конечноэлементные программные комплексы общего назначения. Математические пакеты Maple, MatLab. Возможности распараллеливания процессов вычислений. Узкоспециализированное программное обеспечение.
5	Методика исследования прочности элементов строительных конструкций	Методика исследования прочности элементов строительных конструкций Изотропные и ортотропные материалы. Особенности деформирования конструкций из ортотропных материалов. Критерии прочности. Критерии Мизеса и Кулона – Мора. Критерии Мизеса – Хилла, Гольденблата – Копнова, максимальных напряжений. Анализ состояния материала конструкции на каждом этапе нагружения.
6	Вычислительный эксперимент по компьютерному моделированию процесса деформирования элементов строительных конструкций	Вычислительный эксперимент по компьютерному моделированию процесса деформирования элементов строительных конструкций Выполнение расчетов. Анализ устойчивости и прочности. Построение полей прогибов и напряжений с применением программного пакета Maple. Программа визуализации полей прогибов и напряжений. Выявление закономерностей, анализ результатов.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Математические модели	Математические модели деформирования элементов строительных конструкций в геометрически нелинейной постановке

	деформирования элементов строительных конструкций в геометрически нелинейной постановке	Изучение теоретического материала. Выполнение преобразований математической модели. Вывод уравнений равновесия.
2	Основные характеристики элементов строительных конструкций	Основные характеристики элементов строительных конструкций Изучение теоретического материала.
3	Методика решения нелинейных задач для элементов строительных конструкций	Методика решения нелинейных задач для элементов строительных конструкций Работа над курсовым проектом. Применение к математической модели численных методов.
4	Компьютерные технологии расчета элементов строительных конструкций	Компьютерные технологии расчета элементов строительных конструкций Работа с программным обеспечением.
5	Методика исследования прочности элементов строительных конструкций	Методика исследования прочности элементов строительных конструкций Изучение теоретического материала. Работа над курсовым проектом.
6	Вычислительный эксперимент по компьютерному моделированию процесса деформирования элементов строительных конструкций	Вычислительный эксперимент по компьютерному моделированию процесса деформирования элементов строительных конструкций Работа над курсовым проектом. Выполнение расчетов и анализ результатов. Оформление курсового проекта.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение практических занятий, предполагающих формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- выполнение курсового проекта;
- подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал закрепляется при выполнении заданий.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на ранее материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить лабораторные задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- выполнить курсовой проект;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является экзамен и курсовой проект.

Экзамен проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Математические модели деформирования элементов строительных конструкций в геометрически нелинейной постановке	ОПК-2.2	Индивидуальное задание. Тест. Поэтапный контроль выполнения курсового проекта.
2	Основные характеристики элементов строительных конструкций	ОПК-2.2	Индивидуальное задание. Тест. Поэтапный контроль выполнения курсового проекта.
3	Методика решения нелинейных задач для элементов строительных конструкций	ОПК-2.2, ОПК-2.3	Индивидуальное задание. Тест. Поэтапный контроль выполнения курсового проекта.

4	Компьютерные технологии расчета элементов строительных конструкций	ОПК-2.2, ОПК-8.1, ОПК-2.3	Индивидуальное задание. Тест. Поэтапный контроль выполнения курсового проекта.
5	Методика исследования прочности элементов строительных конструкций	ОПК-2.2	Индивидуальное задание. Тест. Поэтапный контроль выполнения курсового проекта.
6	Вычислительный эксперимент по компьютерному моделированию процесса деформирования элементов строительных конструкций	ОПК-2.2, ОПК-2.3	Индивидуальное задание. Тест. Поэтапный контроль выполнения курсового проекта.
7	Иная контактная работа	ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-8.1	
8	Экзамен	ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-8.1	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Примеры индивидуальных заданий (ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-8.1):

1. Разработать компьютерную программу для решения геометрически нелинейной задачи для стальной балки с заданными параметрами. Использовать метод итераций и метод Ритца.

2. Разработать компьютерную программу для анализа устойчивости оболочечных конструкций. Найти критическую нагрузку потери устойчивости для стальной пологой оболочки двоякой кривизны с заданными параметрами с учетом геометрической нелинейности. Закрепление контура – шарнирно неподвижное, нагрузка равномерно распределенная. Построить график зависимости «нагрузка – прогиб» и поля перемещений и напряжений.

3. Найти решение задачи устойчивости для геометрически нелинейной конической панели с заданными параметрами. Закрепление контура – шарнирно неподвижное, нагрузка равномерно распределенная. Провести анализ прочности, построить поля перемещений и напряжений.

Примеры тестовых заданий (ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-8.1)

1. Геометрически нелинейные соотношения подразумевают квадратичные члены
Выберите один ответ:
a. Параметров Ляме
b. Перемещения W
c. Перемещения V
d. Перемещения U

2. При исследовании устойчивости оболочки используют критерий
Выберите один ответ:
a. Ляпунова
b. Бубнова-Галеркина
c. Власова
d. Ритца

3. Для сведения вариационной задачи к системе алгебраических уравнений используется метод
Выберите один ответ:
a. Бубнова-Галеркина
b. Эйлера

c. Ритца
d. Власова-Канторовича

4. При использовании теории оболочек, основанной на Гипотезе прямой нормали, сколько краевых условий должно быть заложено?
Выберите один ответ:
a. 16
b. 2
c. 4
d. 8

5. Для решения системы нелинейных алгебраических уравнений при исследовании устойчивости оболочек не применяется метод
Выберите один ответ:
a. Продолжения по параметру
b. Эйлера
c. Рунге-Кутта
d. Последовательных приближений

6. Критическая нагрузка увеличивается, если...
Выберите один ответ:
a. Увеличить линейные размеры
b. Увеличить число краевых условий
c. Уменьшить радиус кривизны
d. Уменьшить толщину оболочки

7. Метод решения нелинейных задач теории оболочки подразумевает определить напряженно-деформированное состояние при ...
Выберите один ответ:
a. одной заданной нагрузке q
b. Последовательном многократном увеличении нагрузки q с шагом Δq
c. двух заданных нагрузках q1 и q2

8. Уравнения равновесия теории оболочек, основанной на гипотезе прямой нормали, состоит из
Выберите один ответ:
a. двух уравнений
b. одного уравнения
c. трех уравнений
d. четырех уравнений

9. Уравнения равновесия содержат неизвестных функций
Выберите один ответ:
a. четыре
b. три
c. одну
d. две

10. Системой уравнений теории оболочек, основанной на гипотезе прямой нормали, является система дифференциальных уравнений
Выберите один ответ:
a. 6-го порядка
b. 4-го порядка
c. 8-го порядка
d. 2-го порядка

Ответы на тестовые задания
№ вопроса ответ
1 b
2 a
3 c
4 a
5 c
6 c
7 b
8 c
9 b
10 c

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Вопросы к экзамену:

1. Геометрические соотношения для балок и плит с учетом геометрической нелинейности.
2. Геометрические соотношения для оболочечных конструкций с учетом геометрической нелинейности.
3. Физические соотношения линейно-упругих балок и плит.
4. Физические соотношения линейно-упругих оболочек.
5. Усилия, моменты, поперечные силы.
6. Функционал полной потенциальной энергии деформации конструкции.
7. Модель деформирования типа Тимошенко. Учет поперечных сдвигов.
8. Вывод из функционала энергии уравнений равновесия.
9. Виды балок, плит и оболочек. Параметры Ляме.
10. Способы закрепления контура. Виды прикладываемых нагрузок.
11. Метод Ритца.
12. Метод Бубнова – Галеркина.
13. Методы решения нелинейных алгебраических уравнений и их систем.
14. Метод Эйлера для решения задачи Коши.
15. Методика исследования устойчивости элементов строительных конструкций.
16. Метод Ляпунова. Графики зависимостей «нагрузка – перемещение». Нахождение верхних и нижних критических нагрузок.
17. Исследование особых точек при решении задач устойчивости. Исследование определителя матрицы Якоби.
18. Конечноэлементные программные комплексы общего назначения.
19. Математические пакеты Maple, MatLab.
20. Изотропные и ортотропные материалы. Особенности деформирования конструкций из ортотропных материалов.
21. Критерии прочности.
22. Визуализация полей прогибов и напряжений.
23. Вычислительный эксперимент по компьютерному моделированию процесса деформирования элементов строительных конструкций.
24. Математические модели деформирования элементов строительных конструкций в геометрически нелинейной постановке.
25. Основные характеристики элементов строительных конструкций.
26. Методика решения нелинейных задач для элементов строительных конструкций.
27. Вычислительный эксперимент по компьютерному моделированию процесса деформирования элементов строительных конструкций.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Пример задания (ОПК-2.2, ОПК-2.3):

Используя среду аналитических вычислений Maple, разработать компьютерную программу для решения геометрически нелинейной задачи для стальной балки с параметрами h=0.01*N м, l=N м, E=2.1*10^5 МПа, где N – номер билета. Использовать метод итераций и метод Ритца.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовой проект «Компьютерное моделирование процесса деформирования элементов строительных конструкций». Студенты должны разработать алгоритм расчета напряженно-деформированного состояния оболочечной конструкции с учетом геометрической нелинейности, а также реализовать его с применением современных технологий программирования. Должно быть разработано узкоспециализированное прикладное программное обеспечение.

Необходимо реализовать анализ устойчивости конструкции, провести расчеты некоторых вариантов конструкций, показать сходимость численных методов.

Варианты заданий формируются изменением вида геометрии оболочки, вида прикладываемой нагрузки, способа закрепления контура, используемого численного метода для минимизации функционала или решения системы нелинейных алгебраических уравнений.

В качестве дополнительного задания возможна реализация в программе анализа прочности конструкции.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме курсового проекта и экзамена.

Курсовой проект защищается студентом.

Экзамен проводится в форме собеседования и выполнения практического задания. В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 40 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Карпов В. В., Баранова Д. А., Беркалиев Р. Т., Программный комплекс исследования устойчивости оболочек, СПб.: СПбГАСУ, 2009	ЭБС
2	Карпов В. В., Математическое моделирование, алгоритмы исследования модели, вычислительный эксперимент в теории оболочек, СПб., 2006	ЭБС
3	Карпов В. В., Панин А. Н., Математическое моделирование и расчет элементов строительных конструкций, СПб., 2013	ЭБС
4	Атисков А. Ю., Баранова Д. А., Карпов В. В., Москаленко Л. П., Семенов А. А., Компьютерные технологии расчета оболочек, СПб., 2012	ЭБС
	Дополнительная литература	

1	Каюмов Р. А., Конспект лекций «Основы теории упругости и элементы теории пластин и оболочек», Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	ЭБС
2	Горшков А. А., Астахова А. Я., Цыбин Н. Ю., Основы теории упругих тонких оболочек, Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016	ЭБС
3	Лукашевич А. А., Теория расчета пластин и оболочек, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017	ЭБС
4	Петров В. В., Теория расчета пластин и оболочек, М.: АСВ, 2018	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт компании MathWorks, выпускающей математический пакет MATLAB	https://www.mathworks.com/products/matlab.html
Сайт компании Maplesoft, выпускающей математический пакет Maple	https://www.maplesoft.com/products/maple/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

Microsoft Visual Studio 2017	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Maple версия 2017	MAPLE договор №б/н от 21.06.2017 с АО "СофтЛайн Трейд" бессрочный
Matlab версия R2019a	MATLAB договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО "Софтлайн Проекты"

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Конечноэлементные программные комплексы

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины является получение знаний, умений и навыков в области строительного проектирования для решения задач по расчету и конструированию элементов строительных конструкций в программных комплексах на основе МКЭ.

Задачами освоения дисциплины являются обучение студентов навыкам постановки задачи, создания расчетных моделей, расчета и конструирования, обработки текстовой, графической и другой информации на базе ПК SCAD Office и ПК Лира-САПР.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1 Определяет перечень задач для достижения поставленной цели с применением информационных технологий и программных средств	**знает** современные аналитические и численные методы решения различных прикладных задач; теоретические основы и основные методы разработки математических моделей несущих конструктивных систем и схем зданий и сооружений, а также принципы их компьютерной реализации. **умеет** определять круг инженерно-конструкторских задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения; вырабатывать варианты реализации требований. **владеет навыками** анализа результатов автоматизированных расчётов моделей зданий и сооружений и их элементов, применительно к решению инженерно-конструкторских задач.
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.4 Осуществляет выбор программных средств	**знает** теоретические основы и основные методы разработки математических моделей несущих конструктивных систем и схем зданий и сооружений, а также принципы их компьютерной реализации. **умеет** использовать современные системные программные средства, технологии и инструментальные средства для информационного моделирования зданий и сооружений; **владеет навыками** навыками использования ПК на основе МКЭ при решении инженерно-конструкторских задач.

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.5 Демонстрирует применение программного средства для решения задач профессиональной деятельности	**знает** назначение и содержание общих, специальных и специфических функций SCAD и Лира-САПР для постановки и реализации расчетных задач. **умеет** использовать современные системные программные средства, технологии и инструментальные средства для формирования компонентов информационных моделей зданий и сооружений; выявлять ошибки и давать оценку качества выполненных расчетных и графических документов **владеет навыками** навыками использования программ ПК SCAD Office и ПК Лира-САПР применительно к решению инженерно-конструкторских задач.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.33 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Техническая механика	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
2	Основы архитектурно-строительных конструкций	ОПК-1.1
3	Технологии разработки информационных моделей (BIM)	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.4, ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-5.1

Техническая механика:

- знать - основные законы строительной механики;
- уметь - определять усилия и перемещения в статически определимых стержневых системах от статических нагрузок, производить оценку прочности и жесткости элементов;
- владеть - навыками расчета строительных конструкций, навыками работы с нормативными документами.

Основы архитектурно-строительных конструкций:

- знать - конструктивные схемы зданий, основные виды элементов зданий и сооружений;
- уметь - разрабатывать объемно-планировочные решения зданий;

Технологии разработки информационных моделей (BIM):

- знать - основы информационного моделирования зданий и сооружений.
- уметь - создавать модели зданий в ПК;
- владеть - навыками информационного моделирования.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего	Из них часы	Семестр

	часов	на практическую подготовку	7	8
Контактная работа	72		32	40
Практические занятия (Пр)	72	0	32	40
Иная контактная работа, в том числе:	0,5			0,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1			1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25			0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25			0,25
Часы на контроль	12,75		4	8,75
Самостоятельная работа (СР)	93,75		36	57,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)				
часы:	180		72	108
зачетные единицы:	5		2	3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. ПК SCAD Office. Решение плоских задач										
1.1.	ПК SCAD. Знакомство с программным пакетом.	7			4				2	6	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5
1.2.	Формирование плоских расчетных схем.	7			4				4	8	ОПК-2.1, ОПК-2.4
1.3.	Расчет. Анализ результатов расчета. Конструирование.	7			2				2	4	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5
1.4.	Расчет и конструирование металлических и железобетонных конструкций.	7			6				10	16	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5
2.	2 раздел. ПК Лира-САПР. Решение плоских задач										
2.1.	ПК Лира-САПР. Знакомство с программным комплексом.	7			2				2	4	ОПК-2.1, ОПК-2.4
2.2.	Формирование плоских расчетных схем.	7			4				2	6	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5

2.3.	Расчет. Анализ результатов расчета. Конструирование.	7			2				4	6	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5
2.4.	Расчет и конструирование металлических и железобетонных конструкций.	7			6				6	12	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5
3.	3 раздел. Сравнение результатов решения плоских задач										
3.1.	Сравнение результатов расчета и конструирования в ПК SCAD и Лира-САПР	7			2				4	6	ОПК-2.1, ОПК-2.4
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Зачет	7								4	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5
5.	5 раздел. ПК Лира-САПР. Решение пространственных задач										
5.1.	Пространственные расчетные схемы	8			10				17	27	ОПК-2.1, ОПК-2.5
6.	6 раздел. ПК SCAD Office. Решение пространственных задач										
6.1.	Пространственные расчетные схемы	8			10				10,75	20,75	ОПК-2.1, ОПК-2.5
7.	7 раздел. Курсовая работа по дисциплине										
7.1.	«Компьютерное моделирование процесса деформирования оболочечных конструкций»	8			20				30	50	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5
8.	8 раздел. Иная контактная работа										
8.1.	Иная контактная работа	8								1,25	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5
9.	9 раздел. Контроль										
9.1.	Зачет с оценкой	8								9	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	ПК SCAD. Знакомство с программным пакетом.	ПК SCAD Office Назначение и возможности. Общее описание. Область рационального применения. Системные требования. Программы-сателлиты.
1	ПК SCAD. Знакомство с программным	SCAD++ SCAD++: интерфейс. Препроцессор, процессор, постпроцессор.

	пакетом.	Виды представления результатов расчета.
2	Формирование плоских расчетных схем.	Формирование плоских расчетных схем Выбор типа схемы. Варианты построение геометрии моделей. Жесткости и связи. Приложение нагрузок различного типа к элементам конструкции.
3	Расчет. Анализ результатов расчета. Конструирование.	Расчет. Анализ результатов. Конструирование РСУ. РСН. Протокол расчета. Деформированная схема. Анализ усилий. Анализ перемещений. Виды представления результатов. Документирование. Конструирование: задание дополнительных характеристик. Подбор и оптимизация сечений. Армирование.
4	Расчет и конструирование металлических и железобетонных конструкций.	Расчет и конструирование металлической фермы Формирование расчетной схемы фермы. Расчет фермы. Подбор и оптимизация сечений. Анализ результатов.
4	Расчет и конструирование металлических и железобетонных конструкций.	Расчет и конструирование железобетонной рамы Формирование расчетной схемы рамы. Расчет. Анализ результатов. Армирование элементов рамы.
5	ПК Лира-САПР. Знакомство с программным комплексом.	ПК Лира-САПР Назначение и возможности. Общее описание. Область применения. Системные требования. Функциональные модули. Интерфейс.
6	Формирование плоских расчетных схем.	Формирование плоских расчетных схем Выбор типа схемы. Варианты построение геометрии моделей. Жесткости и связи. Приложение нагрузок различного типа к элементам конструкции.
7	Расчет. Анализ результатов расчета. Конструирование.	Расчет. Анализ результатов. Конструирование. РСУ. РСН. Протокол расчета. Деформированная схема. Анализ усилий. Анализ перемещений. Виды представления результатов. Документирование. Конструирование: задание дополнительных характеристик. Подбор и оптимизация сечений. Армирование.
8	Расчет и конструирование металлических и железобетонных конструкций.	Расчет и конструирование металлической фермы. Формирование расчетной схемы фермы. Расчет фермы. Подбор и оптимизация сечений. Анализ результатов.
8	Расчет и конструирование металлических и железобетонных конструкций.	Расчет и конструирование железобетонной рамы. Формирование расчетной схемы рамы. Расчет. Анализ результатов. Армирование элементов рамы.
9	Сравнение результатов расчета и конструирования в ПК SCAD и Лира-САПР	Сравнение результатов Сравнение усилий и деформаций в ферме и раме, полученных в разных программных комплексах. Сравнение результатов конструирования.
11	Пространственные расчетные схемы	Формирование геометрии сложных расчетных схем Варианты задания геометрии пространственных конструкций.
11	Пространственные расчетные схемы	Учет работы упругого основания Модель грунта. Вычисление коэффициентов постели грунтового основания. Итерационный расчет грунта.

		Выполнение индивидуального задания.
12	Пространственные расчетные схемы	Формирование геометрии сложных расчетных схем Варианты задания геометрии пространственных конструкций.
12	Пространственные расчетные схемы	Дискретизация поверхностей. Влияние густоты разбивки сетки КЭ на результаты расчета
12	Пространственные расчетные схемы	Чувствительность модели. Анализ чувствительности модели по заданному параметру
13	«Компьютерное моделирование процесса деформирования оболочечных конструкций»	Формирование расчетной схемы Формирование геометрии расчетной схемы по индивидуальному заданию. Задание граничных условий. Назначение жесткостей. Формирование загружений.
13	«Компьютерное моделирование процесса деформирования оболочечных конструкций»	Расчет. Анализ результатов расчета. Анализ усилий. Анализ перемещений.
13	«Компьютерное моделирование процесса деформирования оболочечных конструкций»	Сравнение результатов расчета Междисциплинарное взаимодействие: сравнение результатов расчета, полученных в работе по дисциплине «Компьютерное моделирование процесса деформирования элементов строительных конструкций»
13	«Компьютерное моделирование процесса деформирования оболочечных конструкций»	Защита КР Краткий доклад по курсовой работе.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	ПК SCAD. Знакомство с программным пакетом.	ПК SCAD. Общее. Приобретение навыков работы в SCAD++ и программах-сателлитах.
2	Формирование плоских расчетных схем.	Сбор и приведение нагрузок Сбор и приведение нагрузок.
3	Расчет. Анализ результатов расчета. Конструирование.	Анализ результатов расчета Анализ усилий. Оценка деформаций. Предельно допустимые значения напряжений и деформаций.
4	Расчет и конструирование металлических и железобетонных конструкций.	Нагрузки на ферму. Нагрузки на раму. Сбор и приведение нагрузок на ферму, сбор и приведение нагрузок на раму в соответствии с индивидуальным заданием.
4	Расчет и конструирование металлических и железобетонных	Конструирование Подбор и оптимизация сечений металлической фермы. Схемы армирования элементов железобетонной рамы. Оформление отчетов

	конструкций.	
5	ПК Лира-САПР. Знакомство с программным комплексом.	ПК Лира-САПР Приобретение навыков работы в ПК Лира-САПР.
6	Формирование плоских расчетных схем.	Плоские расчетные схемы Формирование геометрии схемы. Назначение жесткостей элементам. Назначение связей в узлах. Формирование загружений.
7	Расчет. Анализ результатов расчета. Конструирование.	Анализ расчета. Анализ усилий. Несущая способность. Подбор сечений по 1ПС. Оценка деформаций.
8	Расчет и конструирование металлических и железобетонных конструкций.	Конструирование Подбор и оптимизация сечений металлических элементов фермы. Чертежи армирования балок, колонн. Оформление отчетов.
9	Сравнение результатов расчета и конструирования в ПК SCAD и Лира-САПР	Сравнение результатов решения задач Сравнение полученных усилий, перемещений и сечений, полученных при решении задач в ПК SCAD и Лира-САПР. Выводы.
11	Пространственные расчетные схемы	Формирование геометрии сложных расчетных схем. Приобретение навыков по формированию расчетных схем со сложной геометрией. Импорт моделей из сторонних ПК. Формат IFC. Проблемы импорта.
11	Пространственные расчетные схемы	Расчет моделей на упругом основании Модель грунта. Итерационный расчет грунта.
12	Пространственные расчетные схемы	Пространственные расчетные схемы Приобретение навыков по формированию расчетных схем со сложной геометрией (оболочки). Анализ влияния густоты разбивки сетки КЭ на результаты расчета. Сходимость. Чувствительность.
13	«Компьютерное моделирование процесса деформирования оболочечных конструкций»	Расчетная схема Формирование расчетной схемы
13	«Компьютерное моделирование процесса деформирования оболочечных конструкций»	Расчет. Анализ результатов. Расчет. Анализ усилий и перемещений.
13	«Компьютерное моделирование процесса деформирования оболочечных конструкций»	Сравнение результатов расчета. Сравнение результатов расчета, полученных в ПК SCAD с результатами, полученными аналитически. Выводы.
13	«Компьютерное моделирование процесса деформирования оболочечных конструкций»	Отчет Оформление отчета по курсовой работе по дисциплине. Подготовка доклада. Подготовка к защите.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение практических занятий, предполагающих приобретение навыков работы в программных комплексах и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков для формирования индикатора достижения компетенции ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий. В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

-изучение вопросов по темам дисциплины;

-подготовка к практическим занятиям;

-подготовка к выполнению контрольных заданий;

-выполнение курсовой работы (проекта);

-подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал закрепляется выполнением индивидуальных заданий по темам дисциплины согласно РПД. Приступая к изучению дисциплины, необходимо, в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям. При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

-повторить материал, освоенный на практическом занятии и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

-при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

-выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

-ознакомится с методическими рекомендациями к выполнению расчетно-графических работ;

-подготовить отчеты по выполненным работам;

-ознакомится с методическими рекомендациями по выполнению курсовой работы (проекта);

-подготовить отчет по курсовой работе (проекту);

-подготовиться к защите курсовой работы (проекта);

-подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет (7 семестр) и зачет с оценкой (8 семестр). Зачет проводится по расписанию. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	ПК SCAD. Знакомство с программным пакетом.	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5	Практические задания по теме
2	Формирование плоских расчетных схем.	ОПК-2.1, ОПК-2.4	Практические задания по теме
3	Расчет. Анализ результатов расчета. Конструирование.	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5	Практические задания по теме
4	Расчет и конструирование металлических и железобетонных конструкций.	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5	Комплексное индивидуальное задание
5	ПК Лира-САПР. Знакомство с программным комплексом.	ОПК-2.1, ОПК-2.4	Практические задания по теме

6	Формирование плоских расчетных схем.	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5	Практические задания по теме
7	Расчет. Анализ результатов расчета. Конструирование.	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5	Практические задания по теме
8	Расчет и конструирование металлических и железобетонных конструкций.	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5	Комплексное индивидуальное задание
9	Сравнение результатов расчета и конструирования в ПК SCAD и Лира-САПР	ОПК-2.1, ОПК-2.4	Комплексное индивидуальное задание
10	Зачет	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5	
11	Пространственные расчетные схемы	ОПК-2.1, ОПК-2.5	Практические задания по теме
12	Пространственные расчетные схемы	ОПК-2.1, ОПК-2.5	Практические задания по теме
13	«Компьютерное моделирование процесса деформирования оболочечных конструкций»	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5	Курсовая работа
14	Иная контактная работа	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5	
15	Зачет с оценкой	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Задания для расчетно-графических работ.

(для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5)

см. приложение

Тестовое задание (SCAD/Лира-САПР).

(для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-2.5)

1. Выберете из списка программные комплексы, НЕ относящиеся к программным комплексам для автоматизированного проектирования:

-Лира-Сапр
-Мономах-Сапр
-SCAD Office
-Microsoft Office

2. С помощью какого метода производятся расчеты элементов конструкций в вычислительном комплексе SCAD/Лира-САПР?

- метод вырезания узлов
- метод конечных элементов
- метод сечений
- с помощью диаграммы Максвелла-Кремоны

3. Результаты расчетов в вычислительном комплексе SCAD/Лира-САПР отображаются в графическом или табличном виде?

- в графическом виде
- в табличном виде
- в графическом и табличном виде
- в виде текста

4. Можно ли в вычислительном комплексе SCAD/Лира-САПР выполнить подбор арматуры в

сечениях элементов железобетонных конструкций для стержневых и пластинчатых элементов?

- можно выполнить подбор арматуры по предельным состояниям первой и второй группы
- можно выполнить подбор арматуры только по предельному состоянию первой группы
- можно выполнить подбор арматуры только по предельному состоянию второй группы
- подбор арматуры выполнить невозможно

5. Какая система координат используется для расчетов в вычислительном комплексе SCAD/Лира-САПР?

- общая система координат
- местная система координат
- местная и общая системы координат
- никакая

6. В вычислительном комплексе SCAD/Лира-САПР для стержневых элементов могут ли быть получены деформированные схемы с учетом прогибов, а также отображение численных значений прогибов?

- только деформированные схемы без отображения численных значений прогибов
- только численные значения прогибов
- деформированные схемы с учетом прогибов и их численные значения
- невозможно получить деформированные схемы

9. Можно ли в вычислительном комплексе SCAD/Лира-САПР осуществить подбор сечений элементов стальных конструкций из прокатных профилей?

- невозможно
- возможно

10. Обеспечивает ли вычислительный комплекс SCAD/Лира-САПР обмен данными с другими программами?

- обеспечивает, используя форматы IFC, CIS/2, DXF, DWG, форматы данных программ программ Advance Steel, ANSYS, STAAD, Abacus, Femap, GMSH, NetGen, плагины для программ Revit, ArchiCAD, Tekla.
- не обеспечивает
- обеспечивает, используя форматы DOC, DOCX, XLS.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Примеры программных комплексов по расчету НДС и устойчивости плоских и пространственных конструкций, их краткая характеристика и возможности.
2. Концепция МКЭ.
3. Конструктивные схемы зданий, обеспечение пространственной жесткости.
4. Типы расчетных схем.
5. Основные конструктивные элементы зданий, их краткая характеристика.
6. Классификация строительных конструкций по геометрическому признаку.
7. Понятие о степенях свободы. Выбор типа схемы в ПК SCAD/ ПК Лира-САПР.
8. ПК SCAD: назначение, возможности, компоненты.
9. ПК Лира-САПР: назначение, возможности, структура.
10. Моделирование расчетной схемы в ПК SCAD. Порядок работы.
11. Сборка сложной расчётной модели из нескольких простых моделей в ПК SCAD. Порядок работы.
12. Моделирование расчетной схемы в ПК Лира-САПР. Порядок работы.
13. Понятие жесткости. Назначение материала и сечения элементам схемы в ПК SCAD/ ПК Лира-САПР.
14. Понятие связей в узлах. Назначение связей в узлах схемы в ПК SCAD/ ПК Лира-

САПР.

15. Ввод шарниров в узлах элементов в ПК SCAD/ ПК Лира-САПР.
16. Классификация нагрузок в зависимости от продолжительности их действия.
17. Классификация нагрузок в зависимости от способа их приложения. Задание нагрузок различного вида в ПК SCAD/ ПК Лира-САПР.
18. Расчетное и нормативное значение нагрузки. Коэффициент надежности по нагрузке.
19. Понятие загружения. Формирование загружений в ПК SCAD/ ПК Лира-САПР.
20. Определение климатических нагрузок в ПК SCAD.
21. Расчет собственного веса многослойной конструкции в ПК SCAD.
22. Расчет конструкций по предельным состояниям 1 и 2 групп.
23. Виды представления результатов расчета в ПК SCAD/ ПК Лира-САПР.
24. Анализ перемещений.
25. Анализ усилий.
26. Конструирование металлических конструкций. Подбор и оптимизация профилей металлопроката в ПК SCAD/ ПК Лира-САПР.
27. Конструирование металлических конструкций. Коэффициент использования сечения.
28. Конструирование ж/б конструкций в ПК SCAD/ ПК Лира-САПР.
29. Особенности армирования колонн, балок, пластин.
30. Форматы передачи данных при интеграции информационных моделей в ПК SCAD/ ПК Лира-САПР.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

(для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5)

см. приложение

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Тема курсовой работы (проекта) - "Расчет НДС оболочек вращения" (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5). В рамках междисциплинарного взаимодействия предполагается выполнить расчет варианта оболочки, выполненного в курсе "Компьютерное моделирование процесса деформирования элементов строительных конструкций", с применением программных комплексов на основе МКЭ, сравнить результаты расчета.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания, формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания и иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (7 семестр) и зачета с оценкой (8 семестр).

Зачет (7 семестр) выставляется по результату выполнения работ.

Зачет с оценкой выставляется по результатам выполнения практических работ и курсового проекта (работы).

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

<table>
<tr><td rowspan="3">Критерии оценивания</td><td colspan="4">Уровень освоения и оценка</td></tr>
<tr><td>Оценка «неудовлетворительно»</td><td>Оценка «удовлетворительно»</td><td>Оценка «хорошо»</td><td>Оценка «отлично»</td></tr>
<tr><td>«не зачтено»</td><td colspan="3">«зачтено»</td></tr>
</table>

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Малахова А. Н., Мухин М. А., Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА, Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011	ЭБС
2	Городецкий А.С., Барабаш М.С., Сидоров В.Н., Компьютерное моделирование в задачах строительной механики, Москва: АСВ, 2016	ЭБС
3	Демидов Н. Н., Расчет стальных рам с использованием программного комплекса ЛИРА-9, Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015	ЭБС
4	Прокопьев В. И., Решение строительных задач в SCAD OFFICE, Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/30788.html
5	Барабаш М.С., Ромашкина М.А., ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ В ПК ЛИРА-САПР, Москва: АСВ, 2018	ЭБС
6	Малахова А. Н., Мухин М. А., Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА, Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011	http://www.iprbookshop.ru/57054.html
	Дополнительная литература	
1	Игнатьев В.А., Галишникова В.В., Основы строительной механики, Москва: АСВ, 2009	ЭБС
2	Тухфатуллин Б.А., Путеева Л.Е., Раков В.Д., Смешанная форма метода конечных элементов для расчёта плоских стержневых систем, Москва: ТГАСУ, 2020	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930579499.html
3	Буаллаг Б., Михайлов Б. К., Расчет пологих оболочек из плоских элементов с учетом геометрической и физической нелинейности, СПб., 1991	ЭБС
4	Григорьев И. В., Прокопьев В. И., Твердый Ю. В., Деформирование, устойчивость и колебания оболочечных конструкций, М.: АСВ, 2007	ЭБС
5	Трушин С.И., Метод конечных элементов. Теория и задачи, Москва: АСВ, 2008	ЭБС
6	Мущанов В. Ф., Корсун В. И., Ватин Н. И., Основы расчета и проектирования конструкций большепролетных покрытий спортивных сооружений (на примерах покрытий над трибунами стадионов), Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019	ЭБС
1	Шеин А.И., Курс строительной механики, Москва: АСВ, 2017	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Строительные конструкции	https://cdn1.ozone.ru/multimedia/1021796324.pdf
Сайт разработчика SCAD Office	https://scadsoft.com
Сайт разработчика Лира-САПР, САПФИР	https://www.liraland.ru

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строительства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегаза, права.	http://docs.cntd.ru
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Inkscape версия 0.9.1	свободно распространяемое

Scad Office версия 21	SCAD Office договор №113 от 13.03.2015 с ООО "Автоматизация Проектных работ" бессрочный
Renga Structure версия 3.2	Сертификат № ДЛ-19-00073 от 23.05.19г

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Корпоративные информационные системы

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является приобретение базовых навыков предметно-ориентированного программирования и конфигурирования в сложных корпоративных информационных системах на примере технологической платформы «1С:Предприятие 8.3».

Задачами дисциплины являются:

получение практических навыков конфигурирования с целью построение несложной базы данных для ведения учета;

базовое освоение языка запросов для эффективного получения данных из информационной системы;

получение необходимых для построения несложных отчетов навыков работы с механизмом компоновки данных;

приобретение начальных навыков программирования для решения учетных задач

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-2 Способен разрабатывать модели бизнес-процессов заказчика	ПК-2.1 Составляет описание бизнес-процесса на основе данных, предоставленных заказчиком	**знает** общие принципы построения автоматизации деятельности предприятия; назначение основных объектов корпоративной информационной системы "1С:Предприятие" и взаимосвязей между ними **умеет** описывать модели предметной области средствами, предоставляемыми системой **владеет навыками** визуальное создание структуры конфигурации (справочников, документов, регистров и т.д.); определение прав доступа к функциональности системы

ПК-2 Способен разрабатывать модели бизнес-процессов заказчика	ПК-2.2 Разрабатывает модель бизнес-процесса	**знает** методологию построения информационных баз; основы клиент-серверной архитектуры корпоративной информационной системы основы предметно-ориентированного подхода для проектирования информационных систем на примере "1С:Предприятие" **умеет** составлять простые запросы к информационной базе данных на внутреннем языке; писать программный код для решения типовых задач **владеет навыками** определением специфики поведения объектов и форм, прописывание кода на языке системы для определенных объектов конфигурации; настройкой конфигурации корпоративной информационной системы согласно поставленной задачи
ПК-2 Способен разрабатывать модели бизнес-процессов заказчика	ПК-2.3 Демонстрирует результаты работы модели заказчику	**знает** основы администрирования информационных баз данных; роли и права пользователей **умеет** разрабатывать отчеты с использованием механизма компоновки данных; настраивать конфигурацию корпоративной информационной системы согласно поставленной задачи **владеет навыками** настройка рабочего стола и навигация в окнах конфигуратора "1С:Предприятие"; формирование отчетов по форме заказчика; методами администрирования корпоративной информационной системы

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.03.01 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Базы данных	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4

Базы данных
знать: основы работы с базами данных.
уметь: составлять запросы различной сложности.
владеть: навыками конфигурирования несложных баз данных

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			8
Контактная работа	40		40
Практические занятия (Пр)	40	0	40
Иная контактная работа, в том числе:	0,5		0,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25		0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25		0,25
Часы на контроль	8,75		8,75
Самостоятельная работа (СР)	93,75		93,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	144		144
зачетные единицы:	4		4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Основы конфигурирования корпоративных информационных систем										
1.1.	Основы конфигурирования корпоративных информационных систем	8			26				54	80	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2.	2 раздел. Основы программирования в 1С										

2.1.	Основы программирования в 1С	8			14				39,75	53,75	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3.	3 раздел. Иная контактная работа										
3.1.	Иная контактная работа	8								1,25	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Зачет с оценкой	8								9	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Основы конфигурирования корпоративных информационных систем	Создание и настройка информационной базы данных Создание новой информационной базы данных. Настройка пользовательского интерфейса. Панель разделов и подсистемы конфигурации. Работа со справочниками. Линейные, иерархические и подчиненные справочники. Предопределенные элементы. Иерархия элементов. Включение справочника в командный интерфейс. Группы панели навигации. Подчиненные подсистемы и оглавление раздела. Реквизиты и табличные части. Обязательность заполнения реквизитов. Ссылочные и примитивные типы данных. Реквизиты ссылочного типа, ссылки на справочники. Перечисления и заполнение значений по умолчанию. Документы. Интерфейсные свойства и дополнительные реквизиты. Параметры выбора и установка связей между ними. Различные виды заполнения. Копирование объектов конфигурации. Журнал документов. Константы и Функциональные опции.
1	Основы конфигурирования корпоративных информационных систем	Основные объекты системы Классификация объектов конфигурации. Прикладные и подчиненные объекты. Концепция системы. Типы данных. Универсальные коллекции значений. Встроенный язык системы. Определение режима запуска. Командный интерфейс. Подсистемы. Роли. Константы. Определение, настройка свойств. Форма констант. Механизм работы формы.
1	Основы конфигурирования корпоративных информационных систем	Работа со справочниками Справочники. Иерархия элементов. Перечисления. Иерархия групп. Подчиненные справочники. Табличные части. Расширение функциональности формы. Работа с данными справочника. Реквизиты формы, объекты базы. Создание печатных форм.
1	Основы конфигурирования корпоративных информационных систем	Работа с документами Создание документов. Доступ к данным документа. Модуль объекта. Создание объектов копированием. Журналы документов. Регистры сведений. Создание регистра сведений. Работа с данными регистра. Форма списка регистра. Режим записи «Подчинение регистратору». Планы видов характеристик. Функциональные опции. Учетные объекты.
1	Основы конфигурирования корпоративных	Регистры и формы Введение в Регистры. Виды регистров. Регистр сведений «Артикулы». Связи наборов данных в компоновке. Соединения

	информационных систем	источников в запросе. Пакетный запрос и временные таблицы. Формы и редактор форм. Виды форм: констант, документов, списков. Периодические регистры сведений. Курсы валют. Виртуальные таблицы регистра сведений. Динамический список с произвольным запросом. Рабочий стол.
1	Основы конфигурирования корпоративных информационных систем	Разработка отчетов. Основы администрирования Введение в язык запросов. Источники данных и табличная модель данных. Основы синтаксиса языка запросов. Введение в компоновку данных - предыстория создания и основные возможности механизма. Формирование отчетов с помощью запросов. Конструктор запросов. Доступные поля отчета. Пользовательские настройки отчета. Выбор полей. Операции отбора и сортировки результатов. Условное оформление и группировка результатов запросов. Сохранение и восстановление настроек. Разбор примера отчета о закупках товаров. Текст запроса. Доступные поля отчета о закупках. Ресурсы запроса. Параметры компоновки. Варианты отчетов «Список», «Кросс- таблица», «Диаграмма». Стандартная расшифровка отчета. Фоновое выполнение отчета. Внешние отчеты. Роли и права пользователей. Добавление ролей. Основная роль конфигурации. Журнал регистрации. Выгрузка, загрузка и конфигурация базы данных.
2	Основы программирования в 1С	Основы программирования в 1С Объектная модель. Понятие модуля. Конструкции и ключевые слова языка. Директивы компиляции модуля. Сервисные функции. Синтаксис-помощник. Шаблоны текста. Контекстная подсказка. Синтаксический контроль. Форматирование модуля и другие полезные свойства. Обработчики событий формы. Отладчик. Программное выполнение запроса. Команды формы. Показатели производительности и сценарий «клиент-сервер». Экспортируемые процедуры и общие модули. Параметризируемая команда объекта. Поддержка других языков при создании интерфейса. Механизм объектных блокировок.
2	Основы программирования в 1С	Углубленное изучение языка запросов Источники данных. Структура запроса (описание запроса). Использование конструктора запросов. Особенности работы с виртуальными таблицами. Построение запросов по нескольким таблицам. Работа с временными таблицами. Использование предопределенных данных. Пакетные запросы.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Основы конфигурирования корпоративных информационных систем	Основы конфигурирования КИС Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение первой части курсового проекта
2	Основы программирования в 1С	Программирование в 1С Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение второй части курсового проекта

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:
• изучение материалов урока в СДО Moodle в тот же день, 1 час;
• изучение теоретического материала по учебнику – 1 час в неделю;
• подготовка к практическому занятию – от 2 до 4 часов в неделю.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Основы конфигурирования корпоративных информационных систем	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Тестовые задания, устный опрос
2	Основы программирования в 1С	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Тестовые задания, устный опрос
3	Иная контактная работа	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	
4	Зачет с оценкой	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Тестовые задания (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК -2.1, ПК-2.2 и ПК-2.3)

1. Главный инструмент разработчика информационной системы на базе 1С
a) Платформа
b) Прикладное решение
c) Конфигуратор

2. Логические единицы, составляющие конфигурацию системы 1С:
a) Объекты конфигурации
b) Элементы формы приложения
c) Составляющие части платформы

3. Объект конфигурации, являющийся прикладным и предназначенный для описания структуры хранения данных в разрезе нескольких измерений
a) Регистр сведений
b) Регистр накоплений
c) Макет
d) Отчет

4. Объект конфигурации, предназначенный для работы со списками данных
a) Справочник
b) Документ
c) Регистр накопления
d) Перечисление
e) Отчет

5. Является прикладным и предназначен для описания информации о совершенных хозяйственных операциях или о событиях, произошедших в жизни организации

a) Справочник
b) Документ
c) Регистр накопления
d) Перечисление
e) Отчет

6. Объект конфигурации, являющийся прикладным и предназначенный для описания структуры аккумулирования данных

a) Справочник
b) Документ
c) Регистр накопления
d) Перечисление
e) Отчет

7. Виды числовой информации, накапливаемой регистром накопления, называются

a) Элементами макета
b) Элементами справочника
c) Ресурсами
d) Реквизитами

8. Объект конфигурации, являющийся прикладным и предназначенный для описания алгоритмов, при помощи которых пользователь сможет получать необходимые ему вы-ходные данные

a) Справочник
b) Документ
c) Регистр накопления
d) Макет
e) Отчет

9. Объект конфигурации, являющийся прикладным и предназначенный для описания структуры хранения данных в разрезе нескольких измерений

a) Регистр сведений
b) Регистр накоплений
c) Макет
d) Отчет

10. Являются основными элементами интерфейса, т.к. образуют разделы прикладного решения

a) Подсистемы
b) Макеты
c) Меню конфигурации
d) Панель навигации

11. Назначением данного объекта является аккумулирование числовой информации в разрезе нескольких измерений

a) регистр накопления
b) регистр сведений
c) отчет
d) журнал документов
e) документ

12. Изменение состояние регистра накопления происходит, как правило, при проведении документа и заключается в…

a) добавлении в него нескольких записей

b) сохранении дополнительной информации, описывающей каждое движение
c) сохранении ссылки на регистратор

13. Этот объект конфигурации использует виртуальную таблицу оборотов
a) регистр накопления
b) регистр сведений
c) документ
d) журнал документов
e) отчет

14. Объект конфигурации, являющийся прикладным и предназначенный для описания алгоритмов, при помощи которых пользователь сможет получать необходимые ему вы-ходные данные
a) Справочник
b) Документ
c) Регистр накопления
d) Макет
e) Отчет

15. Объект конфигурации , предназначенный для хранения различных форм представле- ния данных, которые могут потребоваться каким-либо объектам конфигурации
a) Регистр сведений
b) Регистр накоплений
c) Макет
d) Конструктор печати

16. Объект конфигурации, являющийся прикладным и предназначенный для описания структуры хранения постоянных наборов значений, не изменяемых в процессе работы конфигурации
a) Макет
b) Перечисление
c) Отчет
d) Документ
e) Регистр накоплений

17. Назначением данного объекта является аккумулирование числовой информации в разрезе нескольких измерений
a) регистр накопления
b) регистр сведений
c) отчет
d) журнал документов
e) документ

18. Изменение состояния регистра накопления происходит, как правило, при проведении документа и заключается в...
a) добавлении в него нескольких записей
b) сохранении дополнительной информации, описывающей каждое движение
c) сохранении ссылки на регистратор

19. Этот объект конфигурации использует виртуальную таблицу оборотов
a) регистр накопления
b) регистр сведений
c) документ
d) журнал документов
e) отчет

20. На основе этого объекта платформа создает в базе данных таблицу, в которой хранит-ся набор некоторых постоянных значений

a) Перечисление
b) Справочник
c) Документ
d) Регистр сведений

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерные вопросы для итогового зачета с оценкой

1. Что такое конфигурируемость системы 1С:Предприятие.
2. Из каких основных частей состоит система.
3. Что такое платформа и что такое конфигурация.
4. Для чего используются разные режимы запуска системы 1С .'Предприятие.
5. Что такое дерево объектов конфигурации.
6. Что такое объекты конфигурации.
7. Что создает система на основе объектов конфигурации.
8. Какими способами можно добавить новый объект конфигурации.
9. Зачем нужна палитра свойств.
10. Как запустить 1С:Предприятие в режиме отладки.
11. Для чего используется объект конфигурации Подсистема.
12. Как описать логическую структуру конфигурации при помощи объектов Подси-стема.
13. Как управлять порядком вывода и отображением подсистем в конфигурации.ф
14. Что такое окно редактирования объекта конфигурации и в чем его отличие от па-литры свойств.

15. Для чего предназначен объект конфигурации Справочник.
16. Каковы характерные особенности справочника.
17. Для чего используются реквизиты и табличные части справочника.
18. Зачем нужны иерархические справочники и что такое родитель.
19. Зачем нужны подчиненные справочники и что такое владелец.
20. Какие основные формы существуют у справочника.
21. Что такое предопределенные элементы.
22. Чем с точки зрения конфигурации отличаются обычные элементы справочника от предопределенных элементов.
23. Как пользователь может отличить обычные элементы справочника от предопреде- ленных элементов.
24. Как создать объект конфигурации Справочник и описать его структуру.
25. Как добавить новые элементы в справочник.
26. Как создать группу справочника.
27. Как переместить элементы из одной группы справочника в другую.
28. Зачем нужна основная конфигурация и конфигурация базы данных.
29. Как изменить конфигурацию базы данных.
30. Как связаны объекты конфигурации и объекты базы данных.
31. Что такое подчиненные объекты конфигурации.
32. Зачем нужна проверка заполнения у реквизитов справочника.
33. Что такое быстрый выбор и когда его использовать.
34. Как отобразить справочник и определить его представление в различных разделах интерфейса приложения.
35. Как отобразить команды создания нового элемента справоч¬ника в интерфейсе подсистем.
36. Как редактировать командный интерфейс подсистем.
37. Какими характерными особенностями обладает документ.
38. Для чего предназначены реквизиты и табличные части документа.
39. Какие существуют основные формы документа.
40. Что такое проведение документа.
41. Как создать объект конфигурации Документ и описать его основную структуру.
42. Как создать новый документ и заполнить его данными.
43. Как создать собственную форму документа.
44. Что такое конструктор форм.
45. Что такое редактор форм.
46. Что такое элементы формы.
47. Что такое события и с чем они связаны.
48. Что такое обработчик события и как его создать.
49. Что такое модуль и для чего он нужен.
50. Зачем нужны общие модули.
51. Что такое типообразующие объекты.
52. Для чего предназначен объект конфигурации Отчет.
53. Как создать отчет с помощью конструктора схемы компо¬новки данных.
54. Как отобразить отчет в разделах прикладного решения.
55. Для чего предназначен объект конфигурации Макет.
56. Что такое конструктор печати.
57. Как создать макет с помощью конструктора печати.
58. Как изменить табличный документ.
59. Какая разница в заполнении ячейки табличного документа текстом, параметром и шаблоном.
60. Как с помощью встроенного языка вывести в табличный документ новую область.
61. Как изменить внешний вид и поведение элемента формы.
62. Как отобразить сумму по колонке таблицы

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся:

1. Добавление в проект новой константы (Например, юридический адрес организации).

2. Создайте в проекте новый справочник (Например, партнеры компании).

3. Создайте в существующем справочнике новый реквизит (Например, номер телефона контрагента).

4. Создайте в существующем справочнике новый табличный реквизит (Например, данные об образовании сотрудника).

5. Добавьте в проект новое перечисление (Например, виды премий).

6. Добавьте в существующий справочник новый реквизит (Например, единственный экземпляр).

7. Создайте новый документ (Например, назначение премии сотрудникам).

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовой проект выполняется на тему «Автоматизация деятельности организации». Необходимо автоматизировать работу некоторой торговой организации, состоящей из администрации и отдела продаж, который разделен на оптовый и розничный раздел.

Для ведения кадрового учета необходимо хранить список сотрудников организации. Для каждого сотрудника необходимо иметь возможность указать сведения о его квалификации. Назначение сотруднику оклада или перевод его в какое-либо подразделение отражаются документом «Кадровый приказ».

Основная деятельность компании заключается в закупке и дальнейшей продаже товаров и оказания сопутствующих услуг. Необходимо вести перечень используемых товаров и услуг; поставщиков и покупателей. Все взаиморасчеты с контрагентами ведутся в разрезе договоров.

Оплата товара поставщику отражается документом "Списание денежных средств", поступление товаров документом "Приходная накладная". Следует предусмотреть возможность выплаты денежных средств не только поставщику, но и сотруднику компании.

Отгрузка товара покупателю отражается документом "Расходная накладная", а его оплата документом "Поступление денежных средств". Для документа "Расходная накладная" необходимо иметь возможность сформировать печатную форму.

При продаже товаров в компании может возникнуть необходимость вести валютный учет. Данная возможность должна являться дополнительной, то есть подключаться или отключаться при необходимости.

Для анализа деятельности компании необходимо иметь возможность узнать в разрезе сотрудников в текущем месяце, на какую сумму было произведено продаж.

Каждый студент самостоятельно выбирает сферу деятельности своей организации, составляет список товаров и услуг, оказываемых этой торговой фирмой, заполняет список сотрудников и занимаемые ими должности и т.д., исходя из логики задачи и здравого смысла.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Примерные темы курсового проекта приведены в п. 7.4.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой. Зачет проводится в форме собеседования и одного практического задания.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»

	«не зачтено»	«зачтено»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Заика А. А., Разработка прикладных решений для платформы 1С. Предприятие 8.2 в режиме «Управляемое приложение», Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/73721.html
2	Заика А. А., Основы разработки прикладных решений для 1С:Предприятие 8.1, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/52154.html
	Дополнительная литература	
1	Заика А. А., Основы разработки прикладных решений для 1С:Предприятие 8.1, Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020	ЭБС
2	Арсеньтьева А. Е., 1С Предприятие. Шаг за шагом, Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2009	http://www.iprbookshop.ru/953.html
3	Гладких Т. В., Воронова Е. В., Коробова Л. А., Разработка прикладных решений для информационной системы 1С: Предприятие 8.2, Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016	http://www.iprbookshop.ru/50639.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Веб-сервис для учебного тестирования по платформе «1С:Предприятие 8»	http://edu.1c.ru/dist-training
Сайт для скачивания бесплатной учебной версии платформы «1С:Предприятие 8»	http://online.1c.ru/catalog/free/1861011 9/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Интернет-тренажеры в сфере образования	http://www.i-exam. ru
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\ConsultantPlus ADM
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/

Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/University/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
1С Обуч. Программированию версия 8.3	договор № 1-120718-ЛД от 31.07.2018г ООО «Рурешъ»
1С Управление Автотранспортом Стандарт версия 8.3	договор № 018/180320/002 от 20.04.2020г ООО «Формула ИТ

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Математики

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются совершенствование уровня фундаментальной подготовки по линейной алгебре и аналитической геометрии, необходимого для изучения ряда других математических и механических дисциплин; приобретение твердых навыков решения задач в области алгебры и геометрии, необходимых для получения профессиональных компетенций.

Задачами освоения дисциплины являются применение основных понятий и методов линейной алгебры и аналитической геометрии для исследования и решения задач математики, а также задач механики и информатики.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Осуществляет выбор метода математического анализа и моделирования для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	**знает** базовые понятия и основные технические приемы матричной алгебры, аналитической геометрии, теории линейных пространств, линейных преобразований, теории квадратичных форм; **умеет** использовать алгоритмические приемы решения стандартных задач и выработать способность геометрического видения формального аппарата дисциплины и формализовать в терминах дисциплины задачи геометрического и аналитического характера; **владеет навыками** стандартными методами и моделями линейной алгебры и аналитической геометрии и их применением к решению прикладных задач; - навыками математической формализации прикладных задач; - анализом и интерпретацией решений соответствующих математических моделей.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.13.02 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

Знание программы средней школы по всем математическим дисциплинам.

Владение теоретическим материалом дисциплин алгебры и геометрии.

Умение решать задачи по этим дисциплинам.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Дифференциальные уравнения	ОПК-1.2

2	Техническая механика	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
3	Комплексный анализ	ОПК-1.2
4	Теория вероятностей и математическая статистика	ОПК-1.2
5	Численные методы	ОПК-1.2, ОПК-6.1
6	Линейное и нелинейное программирование	ОПК-2.3, ОПК-1.4
7	Компьютерное и математическое моделирование	ОПК-8.1, ОПК-2.2, ОПК-3.2
8	Конечноэлементные программные комплексы	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр	
			1	2
Контактная работа	128		64	64
Лекционные занятия (Лек)	48	0	32	16
Практические занятия (Пр)	80	0	32	48
Иная контактная работа, в том числе:	1,3		0,65	0,65
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,8		0,4	0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,8		0,4	0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,5		0,25	0,25
Часы на контроль	35,5		8,75	26,75
Самостоятельная работа (СР)	122,4		70,2	52,2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)				
часы:	288		144	144
зачетные единицы:	8		4	4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Комплексные числа и уравнения степени n										
1.1.	Действия над комплексными числами.	1			6				7	13	ОПК-1.2
1.2.	Уравнения степени n.	1			2				3	5	ОПК-1.2

2.	2 раздел. Матрицы и определители.										
2.1.	Действия над матрицами	1	2		2				8	12	ОПК-1.2
2.2.	Определители и их свойства. Теорема разложения	1	4		4				8	16	ОПК-1.2
2.3.	Обратная матрица. Ранг матрицы.	1	4		4				8	16	ОПК-1.2
3.	3 раздел. Системы линейных уравнений										
3.1.	Системы линейных уравнений	1	4		4				8	16	ОПК-1.2
3.2.	Метод Гаусса.	1	2		4				10,2	16,2	ОПК-1.2
3.3.	Системы координат	1	6							6	ОПК-1.2
3.4.	Собственные числа и собственные столбцы матрицы.	1			4				6	10	ОПК-1.2
4.	4 раздел. Векторная алгебра										
4.1.	Линейные операции над векторами.	1	2							2	ОПК-1.2
4.2.	Проекции вектора на ось. Основная теорема векторной алгебры.	1	4						6	10	ОПК-1.2
4.3.	Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.	1	4		2				6	12	ОПК-1.2
5.	5 раздел. Иная контактная работа										
5.1.	Иная контактная работа	1								0,8	ОПК-1.2
6.	6 раздел. Контроль										
6.1.	ЗачётСОц	1								9	ОПК-1.2
7.	7 раздел. Аналитическая геометрия на плоскости										
7.1.	Прямая линия на плоскости	2			6				6	12	ОПК-1.2
7.2.	Канонические уравнения кривых второго порядка	2			4				4,2	8,2	ОПК-1.2
7.3.	Исследование уравнения второй степени. Построение его геометрических образов.	2			8				10	18	ОПК-1.2
8.	8 раздел. Аналитическая геометрия в пространстве										
8.1.	Прямая и плоскость в пространстве	2			8				6	14	ОПК-1.2
8.2.	Исследование уравнения второй степени относительно трех переменных. Классификация поверхностей второго порядка.	2			14				10	24	ОПК-1.2
9.	9 раздел. Линейные пространства										

9.1.	Аксиомы линейного пространства	2	2							2	ОПК-1.2
9.2.	Базис и координаты. Размерность пространства.	2	4		2				4	10	ОПК-1.2
9.3.	Евклидовы пространства.	2	2		2				4	8	ОПК-1.2
10.	10 раздел. Линейные операторы										
10.1.	Пространство линейных операторов.	2	2							2	ОПК-1.2
10.2.	Матричная запись линейных операторов.	2	2						4	6	ОПК-1.2
10.3.	Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования.	2	2							2	ОПК-1.2
10.4	Квадратичные формы.	2	2		4				4	10	ОПК-1.2
11.	11 раздел. Иная контактная работа										
11.1.	Иная контактная работа	2								0,8	ОПК-1.2
12.	12 раздел. Контроль										
12.1	Экзамен	2								27	ОПК-1.2

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
3	Действия над матрицами	Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. Матрица и ее размеры. Виды матриц. Транспонирование матрицы. Симметричная матрица. Сложение матриц и свойства операции сложения. Умножение матрицы на число. Умножение матриц. Свойства операции умножения.
4	Определители и их свойства. Теорема разложения	Определители и их свойства. Теорема разложения. Определители второго и третьего порядков. Перестановки из натуральных чисел. Определение определителя произвольного порядка. Свойства определителей. Теорема разложения.
5	Обратная матрица. Ранг матрицы.	Обратная матрица. Ранг матрицы. Вычисление обратной матрицы через союзную. Миноры матриц. Определение ранга матрицы, его вычисление с помощью элементарных преобразований.
6	Системы линейных уравнений	Формулы Крамера. Теоремы Кронекера-Капелли. Равносильность систем линейных уравнений. Преобразования, не нарушающие равносильность. Определенные, неопределенные несовместные системы. Расширенная матрица системы. Необходимые и достаточные условия существования решений системы линейных уравнений (I теорема Кронекера-Капелли). Свободные и базисные переменные. II теорема Кронекера-Капелли. Система уравнений с квадратной матрицей. Теорема Крамера о вычислении решений системы уравнений с неособой квадратной матрицей. Необходимое и достаточное условие существования решений однородной системы. Фундаментальная система решений однородной системы.

7	Метод Гаусса.	Метод Гаусса Алгоритм последовательного исключения переменных - метод Гаусса. Использование метода Гаусса для нахождения обратной матрицы.
8	Системы координат	Системы координат на прямой, на плоскости, в пространстве. Декартовы системы координат на прямой, на плоскости, в пространстве. Направленный отрезок в пространстве и его проекция на ось. Расстояние между двумя точками в пространстве. Деление отрезка в заданном отношении. Полярная, сферическая и цилиндрическая системы координат.
8	Системы координат	Собственные числа и собственные векторы квадратаных матриц Определение собственного числа матрицы и соответствующего ему собственного столбца. Характеристическое уравнение и характеристический полином матрицы. Линейная независи-мость собственных столбцов, соответствующих различным собственным числам.
10	Линейные операции над векторами.	Линейные операции над векторами. Понятие геометрического вектора. Равенство векторов. Свободные вектора. Длина вектора. Орт вектора. Нуль-вектор. Коллинеарные вектора. Сложение векторов. Правило параллелограмма. Правило треугольника. Свойства операций сложения. Умножение вектора на число. Свойство операции умножения вектора на число. Выражение вектора через его орт и его длину. Условие коллинеарности векторов.
11	Проекции вектора на ось. Основная теорема векторной алгебры.	Проекции вектора на ось. Составляющая вектора по лоси. Основная теорема векторной алгебры. Составляющие вектора по оси. Проекции вектора на ось. Теоремы о проекциях: выражение проекции вектора через его длину и косинус угла между вектором и осью; выражение проекции вектора на ось через координаты проекции его конца и его начала на данную ось; проекция суммы векторов; проекция произведения вектора на число; выражение составляющей вектора по оси через его проекцию на ось и орт данной оси. Выражение вектора через его проекции на три взаимно перпендикулярные оси - основная теорема векторной алгебры. Декартовы координаты вектора. Направляющие косинусы вектора. Выражение длины вектора через его проекции на три взаимно перпендикулярные оси. Свойство направляющих косинусов.
12	Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.	Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов. Базис в геометрическом пространстве. Определение скалярного произведения векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через проекции векторов-сомножителей на три взаимно перпендикулярные оси. Условие перпендикулярности векторов. Левая и правая тройки векторов. Определение векторного произведения векторов и его свойства. Выражение векторного произведения векторов через проекции векторов-сомножителей. Компланарность векторов. Смешанное произведение трех векторов и его свойства. Выражение смешанного произведения векторов

		через проекции векторов-сомножителей. Условие компланарности векторов. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Условие линейной независимости двух векторов, трех векторов. Базис в пространстве геометрических векторов.
20	Аксиомы линейного пространства	Аксиомы линейного пространства. Понятие векторного (линейного) пространства. Аксиомы линейного пространства и следствия из них. Примеры векторных пространств: пространство n-мерных строк (столбцов) элементов полей R и C. Пространство геометрических векторов, пространство многочленов степени, не превосходящей n, пространство непрерывных функций.
21	Базис и координаты. Размерность пространства.	Базис и координаты. Размерность пространства. Линейная зависимость и линейная независимость элементов векторного пространства. Определение базиса линейного пространства. Координаты вектора относительно заданного базиса в линейном пространстве. Единственность разложения вектора по базису. Определение размерности линейного пространства. Вычисление размерностей различных пространств. Изоморфизм векторных пространств. Изоморфность вещественных n-мерных линейных пространств. Преобразование базиса конечномерного векторного пространства. Матрица перехода от одного базиса к другому. Преобразование координат при преобразовании базиса конечномерного векторного пространства. Понятие подпространства. Линейная оболочка элементов пространства. Суммы и пересечения подпространств. Разложение линейного пространства в прямую сумму подпространств.
22	Евклидовы пространства.	Евклидовы пространства. Вещественные евклидовы пространства. Скалярное произведение элементов вещественного векторного пространства. Неравенство Коши-Буняковского. Матрица Грамма для вещественного евклидова пространства. Норма элемента векторного пространства. Нормированное вещественное пространство. Ортонормированный базис конечномерного евклидова пространства и его свойства. Алгоритм ортогонализации. Ортогональное дополнение подпространства евклидова пространства. Изоморфизм эвклидовых пространств. Комплексные евклидовы пространства. Скалярное произведение элементов комплексного векторного пространства. Неравенство Коши-Буняковского и норма в случае комплексного евклидова пространства. Ортонормированный базис и матрица Грама в комплексном случае. Унитарные матрицы.
23	Пространство линейных операторов.	Пространство линейных операторов. Понятие линейного оператора. Действия над линейными операторами. Пространства линейных операторов. Ядро и образ линейного оператора. Ранг линейного оператора. Необходимое И достаточное условие инъективности линейного" оператора.
24	Матричная запись линейных операторов.	Матричная запись линейных операторов. Матрица линейного оператора в заданных базисах линейных

		пространств. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новым базисам. Необходимое и достаточное условие биективности линейного оператора. Произведение операторов и его матрица.
25	Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования.	Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования. Понятие линейного преобразования. Матрица и определитель линейного преобразования. Тождественное преобразование. Обратное преобразование и его матрица. Характеристический многочлен линейного преобразования. Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования. Необходимое и достаточное условие диагональности матрицы линейного преобразования. Канонический вид линейного преобразования. Жорданова форма квадратной матрицы.
26	Квадратичные формы.	Квадратичные формы. Квадратичные формы. Закон инерции квадратичных форм. Критерий Сильвестра. Знакоопределенные, знакопеременные, знакопостоянные квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к сумме квадратов, метод Лагранжа. Закон инерции квадратичных форм. Критерий Сильвестра знакоопределенности квадратичной формы.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Действия над комплексными числами.	Действия над комплексными числами Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел в алгебраической форме. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме. Возведение комплексного числа в целую степень. Формула Моавра. Извлечение корня из комплексного числа.
2	Уравнения степени n.	Решение уравнений 2-ой , 3-ей и 4-ой степеней Кратные корни. Основная теорема алгебры комплексных чисел и следствие из нее. Теорема Виета. Разложение многочленов на

		множители. Формулы Кордано.
3	Действия над матрицами	Действия над матрицами. Сложение и умножение матриц.
4	Определители и их свойства. Теорема разложения	Вычисление определителей Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков. Вычисление определителей 4-го, 5-го, 6-го порядков. Определители порядка n.
5	Обратная матрица. Ранг матрицы.	Вычисление обратной матрицы. Вычисление рангов матриц. Вычисление обратной матрицы через союзную. Вычисление рангов с помощью элементарных преобразований.
6	Системы линейных уравнений	Решение систем с квадратной матрицей. Анализ систем с произвольной матрицей. Решение системы с квадратной матрицей. Анализ совместности и неопределенности системы с произвольной матрицей.
7	Метод Гаусса.	Решение систем методом исключения переменных Решение линейных систем.
9	Собственные числа и собственные столбцы матрицы.	Собственные числа и собственные векторы квадратных матриц Определение собственных чисел и собственных векторов матриц второго и третьего порядков.
12	Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.	Скалярное и векторное произведения векторов. Вычисление скалярного и векторного произведений, косинуса угла между векторами. Определение ортогональности векторов.
15	Прямая линия на плоскости	Прямая линия на плоскости Общее уравнение прямой. Уравнение прямой в отрезках. Каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Угол наклона прямой, ее угловой коэффициент. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Нормальное уравнение прямой. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. Уравнение пучка прямых.
16	Канонические уравнения кривых второго порядка	Канонические уравнения кривых второго порядка. Эллипс. Каноническое уравнение эллипса. Исследование формы эллипса. Эксцентриситет эллипса. Гипербола. Каноническое уравнение гиперболы. Исследование формы гиперболы. Эксцентриситет гиперболы. Асимптоты гиперболы. Взаимно сопряженные гиперболы. Равнобочные гиперболы. Парабола. Каноническое уравнение параболы. Исследование формы параболы. Виды парабол. Директрисы эллипса и гиперболы. Общее определение кривой второго порядка.
17	Исследование уравнения второй степени. Построение его геометрических образов.	Исследование уравнения второй степени. Построение его геометрических образов. Исследование уравнения второй степени с двумя неизвестными x и y , не содержащего произведения xy. Классификация его геометрических образов. Преобразование координат на плоскости. Уравнение второй степени, содержащее произведение xy. Выбор угла поворота координатных осей, исключающего член, содержащий произведение xy. Инварианты уравнения второй степени. Полная классификация геометрических образов уравнения второй степени.
18	Прямая и плоскость в	Прямая и плоскость в пространстве.

	пространстве	2 Плоскость в пространстве. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Виды плоскостей. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Прямая линия в пространстве как линия пересечения двух плоскостей. Канонические уравнения прямой, ее направляющий вектор. Параметрические уравнения прямой. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
19	Исследование уравнения второй степени относительно трех переменных. Классификация поверхностей второго порядка.	Исследование уравнения второй степени относительно трех переменных. Классификация поверхностей второго порядка. Матричная запись уравнения второй степени относительно трех переменных. Параллельный перенос координатных осей. Центральные и не центральные поверхности. Приведение матрицы группы старших членов уравнения второй степени к диагональному виду с помощь поворота координатных осей. Классификация геометрических образов упрощенного уравнения второй степени относительно трех переменных. Исследование формы поверхностей второго порядка: эллипсоида, однополостного гиперболоида, двухполостного гиперболоида, эллиптического параболоида, гиперболического параболоида, конуса, эллиптического, параболического, гиперболического цилиндров.
21	Базис и координаты. Размерность пространства.	Базис и координаты. Размернность пространства Определение линейной зависимости и линейной независимости векторов различных векторных пространств. Определение базисов для различных линейных пространств. Разложение векторов по базису. Построение матицы перехода от одного базиса линейного пространства к другому.
22	Евклидовы пространства.	Вещественные евклидовы пространства. Проверка аксиом скалярного произведения. Построение матрицы Грама. Преобразование матрицы Грама при переходе к другому базису. Вычисление нормы евклидова пространства.
26	Квадратичные формы.	Положительная и отрицательная определенность квадратичных форм. Преобразование квадратичной формы методом выделения полных квадратов. Применение критерия Сильвестра.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Действия над комплексными числами.	Вычисление выражений. Домашнее задание. Решение задач.
2	Уравнения степени n.	Уравнения с комплексными коэффициентами. Домашнее задание. Решение задач.

3	Действия над матрицами	Умножение матриц. Решение задач. Домашнее задание
4	Определители и их свойства. Теорема разложения	Вычисление определителей. Решение задач. Домашнее задание
5	Обратная матрица. Ранг матрицы.	Вычисление обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы. Решение задач. Домашнее задание.
6	Системы линейных уравнений	Решение систем. Домашнее задание. Решение задач.
7	Метод Гаусса.	Решение линейных систем Домашнее задание Решение задач.
9	Собственные числа и собственные столбцы матрицы.	Определение сосственных чисел и собственных векторов матриц второго порядка Домашнее задание.
11	Проекции вектора на ось. Основная теорема векторной алгебры.	Разложение вектора по трем взаимно-перпендикулярным осям. Решение задач.
12	Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.	Вычисление скалярного и векторного произведений. Решение задач. Домашнее задание.
15	Прямая линия на плоскости	Прямая линия на плоскости Домашнее задание. Решение задач
16	Канонические уравнения кривых второго порядка	Каноническое уравнение кривых второго порядка Домашнее задание. Решение задач
17	Исследование уравнения второй степени. Построение его геометрических образов.	Исследование уравнения второй степени. Построение его геометрических образов.
18	Прямая и плоскость в пространстве	Прямая и плоскость в пространстве.
19	Исследование уравнения второй степени относительно трех переменных. Классификация поверхностей второго порядка.	Исследование уравнения второй степени относительно трех переменных. Классификация поверхностей второго порядка.
21	Базис и координаты. Размерность пространства.	Базис и координаты. Размерность пространств. Домашнее задание. Решение задач.
22	Евклидовы пространства.	Вещественные евклидовы пространства Домашнее задание. Решение задач.
24	Матричная запись линейных операторов.	Матричная запись линейных операторов Домашнее задание.
26	Квадратичные формы.	Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Домашнее задание. Решение задач.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Пакет методической литературы, разработанный кафедрой математики СПбГАСУ, содержащий варианты заданий расчетно-графических работ, методические указания к их выполнению, специализированные сборники задач по различным темам, методические указания к проведению практических занятий по различным темам, конспекты лекций по специальным главам курса, варианты заданий для самостоятельной работы студентов под руководством преподавателя.

https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1854
https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=5

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Действия над комплексными числами.	ОПК-1.2	Устный опрос. Решение задач. Тестирование.
2	Уравнения степени n.	ОПК-1.2	Устный опрос. Решение задач.
3	Действия над матрицами	ОПК-1.2	Устный опрос. Решение задач. Тесты
4	Определители и их свойства. Теорема разложения	ОПК-1.2	Устный опрос. Решение задач. Тесты.
5	Обратная матрица. Ранг матрицы.	ОПК-1.2	Устный опрос. Решение задач. Тесты.
6	Системы линейных уравнений	ОПК-1.2	Устный опрос. Решение задач.
7	Метод Гаусса.	ОПК-1.2	Решение задач.
8	Системы координат	ОПК-1.2	Устный опрос. Решение задач.
9	Собственные числа и собственные столбцы матрицы.	ОПК-1.2	Устный опрос. Решение задач.
10	Линейные операции над векторами.	ОПК-1.2	Устный опрос.
11	Проекции вектора на ось. Основная теорема векторной алгебры.	ОПК-1.2	Устный опрос.
12	Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.	ОПК-1.2	Устный опрос. Решение задач.
13	Иная контактная работа	ОПК-1.2	Решение задач и тестирование.
14	ЗачётСОц	ОПК-1.2	Устный опрос и решение задач.
15	Прямая линия на плоскости	ОПК-1.2	Устный опрос. Решение задач.
16	Канонические уравнения кривых второго порядка	ОПК-1.2	Устный опрос. Решение задач.

17	Исследование уравнения второй степени. Построение его геометрических образов.	ОПК-1.2	Устный опрос. Решение задач
18	Прямая и плоскость в пространстве	ОПК-1.2	Устный опрос. Решение задач.
19	Исследование уравнения второй степени относительно трех переменных. Классификация поверхностей второго порядка.	ОПК-1.2	Устный опрос. Решение задач.
20	Аксиомы линейного пространства	ОПК-1.2	Устный опрос.
21	Базис и координаты. Размерность пространства.	ОПК-1.2	Устный опрос. Решение задач.
22	Евклидовы пространства.	ОПК-1.2	Устный опрос. Решение задач.
23	Пространство линейных операторов.	ОПК-1.2	Устный опрос. Решение задач.
24	Матричная запись линейных операторов.	ОПК-1.2	Устный опрос.
25	Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования.	ОПК-1.2	Устный опрос.
26	Квадратичные формы.	ОПК-1.2	Устный опрос. Решение задач.
27	Иная контактная работа	ОПК-1.2	Тестирование и решение задач.
28	Экзамен	ОПК-1.2	Устный опрос и решение задач.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Контрольные работы, предназначенные для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-1.2, т.к. приведенный комплект заданий способствует освоению базовых понятий и технических приемов линейной алгебры и формированию умения решать прикладные задачи, овладевать применением методов линейной алгебры в профессиональной деятельности , а также приведенный комплект заданий способствует освоению базовых понятий и технических приемов аналитической геометрии и формированию умения решать прикладные задачи,

овладевать применением методов аналитической геометрии в профессиональной деятельности .

(комплект заданий для контрольной работы)

Контрольная работа N1 по теме «Матрицы и определители, системы уравнений.»

1. Вычислить определитель квадратной матрицы порядка 4;
2. Найти обратную матрицу для квадратной матрицы порядка 3;
3. Решить неоднородную систему линейных уравнений;
4. Решить однородную систему линейных уравнений.

Контрольная работа N2 по теме «Аналитическая геометрия на плоскости»

1. Задача на использование уравнений прямой линии на плоскости;
2. Построить кривую по заданному уравнению, определить координаты характерных

точек и уравнения характерных линий;

3. По описанию свойств множества точек вывести его уравнение;

Формируемые компетенции

ОПК -1.1 знает основные понятия и методы фундаментальных математических дисциплин;

ОПК-1.2 умеет применять фундаментальные знания, полученные в области математических наук, и использовать их в профессиональной деятельности;

ОПК-1.3 умеет осуществлять выбор методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

Тесты

.

1 . ОПК-1.1, 1.2 (знает основные понятия и методы фундаментальных математических дисциплин;

умеет применять фундаментальные знания, полученные в области математических наук, и использовать их в профессиональной деятельности)

1. Вычислить выражение, содержащее комплексные числа, и выбрать верный ответ.

2. Дано комплексное число . Точка А является его геометрическим представлением на комплексной плоскости.

Через неё на комплексной плоскости проведена окружность с центром в точке О. Дан набор чисел.

Указать, для каких чисел геометрические образы лежат на заданной окружности.

3. Представить комплексное число в тригонометрической форме.

4. Сколько значений имеет заданный корень из комплексного числа

5. Сколько корней (с учетом кратности) имеет заданный многочлен
в поле комплексных чисел?

6. Найти все корни заданного уравнения в поле комплексных чисел

7. Какова кратность корня у заданного многочлена ?

9. Даны две матрицы . Вычислить произведение .

10. Дана матрица . Вычислить ее определитель.

11. Дана матрица . Найти обратную матрицу.

12. Дана матрица. Из 2 предложенных формул выбрать верную для вычисления ее определителя.

13. Дано уравнение прямой . Найти ее угловой коэффициент.

14. Даны уравнения двух прямых.
Выбрать верное утверждение:
а) прямые параллельны;
б) прямые перпендикулярны;

в) уравнения описывают одну и ту же прямую;
г) прямые не параллельны и не перпендикулярны.

15. Из перечисленных типов выбрать тип кривой, заданной своим уравнением

16. Дано уравнение второй степени.
Выбрать верное утверждение:
а) геометрическим образом уравнения является пара пересекающихся прямых;
б) геометрическим образом уравнения является пара параллельных прямых;
в) геометрическим образом уравнения является точка;
г) уравнение не имеет геометрического образа.

2. ОПК-1.3 (умеет применять фундаментальные знания, полученные в области математических наук, и использовать их в профессиональной деятельности).

1. Даны два вектора.
Вычислить выражение, эти вектора и линейные операции над ними .

2. Даны два вектора.
Вычислить их скалярное произведение.

3. Даны два вектора.
Вычислить их векторное произведение.

4. Даны три вектора.
Вычислить их смешанное произведение.

5. Даны уравнения прямой и уравнение плоскости.
Выбрать верное утверждение:
а) прямая и плоскость параллельны;
б) прямая и плоскость перпендикулярны;
в) прямая принадлежит плоскости;
г) прямая не перпендикулярна плоскости и имеет с ней одну общую точку.

6. Даны уравнения двух прямых.
Выбрать верное утверждение:
а) прямые параллельны;
б) прямые перпендикулярны;
в) уравнения описывают одну и ту же прямую;
г) прямая не перпендикулярны и имеют одну общую точку.

7. Даны уравнения двух плоскостей и число.
Выбрать верное утверждение:
а) плоскости параллельны;
б) плоскости перпендикулярны;
в) уравнения описывают одну и ту же плоскость;
г) синус угла между нормалями плоскостей равен заданному числу.

8. Дано уравнение поверхности
Выбрать верное утверждение:
а) поверхность является либо эллипсоидом, либо мнимым конусом;
б) поверхность является либо гиперболоидом, либо конусом (действительным);
в) поверхность нецентральная, но не является параболическим цилиндром;

г) поверхность является либо параболическим цилиндром, либо плоскостью, либо парой параллельных плоскостей.

9. Построить кривую второго порядка по уравнению, содержащему квадратичную форму в своем составе.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Комплексные числа

1. Определение комплексного числа.
2. Мнимая единица. Алгебраическая форма комплексного числа.
3. Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа.
4. Деление комплексных чисел друг на друга.
5. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Комплексная плоскость.
6. Аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
7. Умножение и деление друг на друга комплексных чисел, заданных в тригонометрической форме.
8. Возведение комплексного числа в степень. Формула Моавра.
9. Извлечение корня из комплексного числа.

2. Многочлены и дробно-рациональные функции

10. Многочлен степени "n". Сложение многочленов. Умножение многочлена на многочлен.
11. Деление многочлена на многочлен с остатком.
12. Делимость многочленов. Свойства делимости многочленов.
13. Общий делитель двух многочленов. Взаимно простые многочлены.
14. Корень многочлена. Теорема Безу. Об остатке деления многочлена на линейный двучлен.
15. Схема Горнера - схема деления многочлена на линейный двучлен.
16. Корень многочлена кратности "k". Теорема о кратных корнях и следствия из нее.
17. Основная теорема алгебры многочленов. Следствие о разложении многочлена с комплексными коэффициентами на линейные множители.
18. Теорема Виета.
19. Свойства корней многочленов с действительными коэффициентами. Неприводимые множители.
Разложение многочлена с действительными коэффициентами на неприводимые множители.
20. Определение дробно-рациональной функции (рациональной дроби).
Несократимая рациональная дробь.
21. Правильная рациональная дробь. Неправильная рациональная дробь.
Представление рациональной дроби в виде суммы многочлена и правильной рациональной дроби.
22. Определение простейшей дроби.
Типы простейших дробей для многочленов с простейшими коэффициентами.
Типы простейших дробей для многочленов с действительными коэффициентами.
23. Разложение правильной дроби в сумму простейших дробей.

3. Матрицы и определители

24. Матрица. Размеры матрицы. Элементы матрицы.
25. Виды матриц: строка, столбец, квадратная матрица, диагональная матрица, единичная матрица.
26. Верхняя треугольная матрица, нижняя треугольная матрица.
27. Симметричная матрица, кососимметричная матрица.
28. Транспонирование матриц. Свойство операции транспонирования.
Транспонирование симметричной матрицы
29. Равенство матриц.
30. Операция сложения матриц и ее свойства.
31. Операция умножения матрицы на число и ее свойства.
32. Соответственные матрицы. Умножение соответственных матриц.
33. Некоммутативность операции умножения матриц.
34. Ассоциативность операции умножения матриц.
35. дистрибутивность операции умножения относительно операции сложения матриц.
36. Транспонирование произведения матриц.
37. Определители второго порядка. Выражение решения системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными через определители второго порядка.
38. Определители третьего порядка. Формула Саррюса.
39. Перестановки из первых "n" чисел натурального ряда. Их количество.
Натуральная перестановка. Четная и нечетная перестановки.
40. Определение определителя квадратной матрицы.
41. Лемма об изменения четности перестановки.
42. Свойства определителя: определитель транспонированной матрицы.
Перемена местами двух строк в определителе.
43. Свойства определителя: определитель с равными строками (столбцами), умножение элементов строки (столбца) определителя на число, отличное от 0.
44. Прибавление к элементам строки определителя соответствующих элементов другой строки, умноженных на одно и то же число.
45. Минор, соответствующий элементу определителя.
46. Алгебраическое дополнение элемента определителя.

47. Теорема разложения.
48. Теоремы замещения и аннулирования.
49. Определение обратной матрицы.
50. Существование обратной матрицы и ее единственность.
51. Вычисление обратной матрицы с помощью союзной.
52. Миноры матрицы.
53. Ранг матрицы.
54. Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
55. Линейная зависимость и линейная независимость строк (столбцов).
56. Теорема о базисном миноре.
57. Ранг матрицы как число ее линейно независимых строк (столбцов).

4. Системы линейных уравнений

58. Равносильность систем линейных уравнений. Преобразование, не нарушающее равносиль -ность.
59. Расширенная матрица системы. Необходимые и достаточные условия существования решений системы линейных уравнений (1-я теорема Кронекера-Капелли).
60. 2-я теорема Кронекера-Капелли. Свободные и базисные переменные.
61. Система уравнений с квадратной матрицей. Теорема Крамера о вычислении решений системы уравнений с неособой квадратной матрицей.
62. Фундаментальная система решений однородной линейной системы.
63. Алгоритм последовательного исключения переменных – метод Гаусса.
64. Определение собственного числа матрицы и соответствующего ему собственного столбца.
65. Характеристическое уравнение и характеристический полином матрицы.
66. Линейная независимость собственных столбцов, соответствующих различным собственным числам.

5. Векторная алгебра

67. Понятие геометрического вектора. Длина вектора. Орт вектора. Нуль-вектор.
68. Сложение векторов. Правило параллелограмма.
69. Сложение векторов. Правило треугольника.
70. Свойства операции сложения.
71. Умножение вектора на число. Свойство операции умножения вектора на число.
72. Выражение вектора через его орт и его длину.
73. Коллинеарные вектора. Условие коллинеарности векторов.
74. Ось. Декартова координата точки на оси. Расстояние между двумя точками на оси.
75. Декартовы системы координат на прямой, на плоскости, в пространстве.
76.Расстояние между двумя точками в пространстве.
77. Деление отрезка в заданном отношении.
78. Составляющая вектора по оси. Проекции вектора на ось.
79. Выражение проекции вектора через его длину и косинус угла между вектором и осью.
80. Выражение проекции вектора на ось через координаты проекции его конца и его начала по данной оси.
81. Проекция суммы векторов на ось.
82. Проекция произведения вектора на число на ось.
83. Выражение составляющей вектора по оси через его проекцию на ось и орт данной оси. 84. Декартовы проекции вектора. Выражение вектора через его проекции на три взаимно перпендикулярные оси – основная теорема векторной алгебры.
85. Выражение длины вектора через его проекции на три взаимно перпендикулярные оси. 86. Направляющие косинусы вектора. Свойство направляющих косинусов.
87. Определение скалярного произведения векторов.
88. Свойства скалярного произведения векторов.
89. Выражение скалярного произведения векторов через декартовы координаты векторов-

сомножителей.

90. Вычисление косинуса угла между двумя векторами через их скалярное произведение.

91. Условие перпендикулярности векторов.

92. Компланарные и некомпланарные тройки векторов Левая и правая тройки векторов.

93. Определение векторного произведения векторов.

94. Свойства векторного произведения векторов.

95. Выражение векторного произведения векторов через декартовы координаты векторов-сомножителей.

96. Смешанное произведение векторов.

97. Свойства смешанного произведения векторов.

98. Выражение смешанного произведения векторов через декартовы координаты векторов-сомножителей. Условие компланарности векторов.

99. Линейная зависимость и линейная независимость векторов.

100. Условие линейной независимости трех векторов.

101. Линейная зависимость четырех векторов.

102. Полярная, сферическая и цилиндрическая системы координат.

6. Аналитическая геометрия на плоскости.

103. Преобразование декартовых координат на плоскости. Параллельный перенос координатных осей.

104. Преобразование декартовых координат на плоскости: поворот координатных осей.

105. Общее уравнение прямой.

106. Каноническое уравнение прямой.

107. Угол наклона прямой, ее угловой коэффициент.

108. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.

109. Уравнение прямой в отрезках.

110. Нормальное уравнение прямой.

111. Расстояние от точки до прямой.

112. Уравнение пучка прямых.

113. Угол между двумя прямыми.

114. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.

115. Эллипс. Каноническое уравнение эллипса.

116. Исследование формы эллипса. Эксцентриситет эллипса.

117. Гипербола. Каноническое уравнение гиперболы.

118. Исследование формы гиперболы. Эксцентриситет гиперболы.

119. Асимптоты гиперболы. Взаимно сопряженные гиперболы. Равнобочные гиперболы. 120. Парабола. Каноническое уравнение параболы.

121. Исследование формы параболы. Виды парабол.

122. Директрисы эллипса и гиперболы. Общее определение кривой второго порядка.

123. Исследование уравнения в случае $AC>0$. Классификация его геометрических образов.

124. Исследование уравнения в случае $AC<0$. Классификация его геометрических образов.

125. Исследование уравнения в случае $AC=0$. Классификация его геометрических образов.

126. Исследование уравнения . Выбор поворота координат-ных осей, исключающего член, содержащий произведение xy.

127. Инварианты уравнения второй степени.

128. Полная классификация геометрических образов уравнения второй степени.

7. Аналитическая геометрия в пространстве.

129. Преобразование декартовых координат в пространстве: параллельный перенос координатных осей.

130. Преобразование декартовых координат в пространстве: поворот координатных осей. 131. Ортогональные матрицы и их свойства. Определитель ортогональной матрицы.

132. Плоскость в пространстве. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в

отрезках.

133. Виды плоскостей.

134. Нормальное уравнение плоскости.

135. Расстояние от точки до плоскости.

136. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.

137. Прямая линия в пространстве как линия пересечения двух плоскостей.

138. Канонические уравнения прямой, ее направляющий вектор.

139. Параметрические уравнения прямой.

140. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.

141. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности пря- мой и плоскости.

142. Матричная запись уравнения второй степени относительно трех переменных - уравнения поверхности в пространстве.

143. Центральные и нецентральные поверхности.

144. Приведение матрицы группы старших членов уравнения второй степени к диагональному виду с помощью поворота координатных осей.

145. Классификация геометрических образов упрощенного уравнения второй степени относи -тельно трех переменных.

146. Исследование формы эллипсоида.

147. Исследование формы однополостного гиперболоида, двухполостного гиперболоида.

148. Исследование формы эллиптического параболоида.

149. Исследование формы гиперболического параболоида (седла).

150. Исследование формы конуса.

151. Исследование формы эллиптического, параболического, гиперболического цилиндров.

8. Линейные (векторные) пространства.

152. Аксиомы линейного пространства.

153. Следствия из аксиом линейного пространства.

154. Линейная зависимость и линейная независимость элементов векторного пространства.

155. Определение базиса линейного пространства. Координаты вектора в линейном пространстве.

156. Определение размерности линейного пространства.

157. Теоремы о соответствии базиса и размерности линейного пространства.

158. Изоморфизм векторных пространств.

159. Понятие подпространства.

160. Линейная оболочка векторов.

161. Сумма и пересечение подпространств.

162. Разложение линейного пространства в прямую сумму подпространств.

163. Преобразование базиса конечномерного векторного пространства. Матрица перехода от одного базиса к другому.

164. Преобразование координат при преобразовании базиса конечномерного векторного пространства.

165. Вещественные евклидовы пространства.

166. Скалярное произведение элементов вещественного векторного пространства.

167. Неравенство Коши-Буняковского в случае вещественного евклидова пространства.

168. Матрица Грама в случае вещественного евклидова пространства.

169. Норма элемента вещественного векторного пространства.

170. Ортонормированный базис конечномерного евклидова пространства и его свойства. 171. Алгоритм ортогонализации базиса конечномерного евклидова пространства.

172. Изоморфизм евклидовых пространств.

173. Комплексные евклидовы пространства.

174. Скалярное произведение элементов комплексного векторного пространства.

175. Неравенство Коши-Буняковского в случае комплексного евклидова пространства.

176. Матрица Грама в случае комплексного евклидова пространства.
177. Норма элемента комплексного векторного пространства.

9. Линейные операторы.

178. Понятие линейного оператора.
179. Действия над линейными операторами.
180. Ядро и образ линейного оператора.
181. Необходимое и достаточное условие инъективности линейного оператора.
182. Матрица линейного оператора в заданных базисах линейных пространств.
183. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новым базисам.
184. Необходимое и достаточное условие биективности линейного оператора.
185. Понятие линейного преобразования.
186. Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования.
187. Канонический вид линейного преобразования. Жорданова форма квадратной матрицы.
188. Понятие сопряженного оператора в комплексном евклидовом пространстве.
189. Линейные самосопряженные операторы.
190. Свойства собственных векторов и собственных значений самосопряженных операторов.

10. Квадратичные формы.

191. Знакоопределенные, знакопеременные, знакопостоянные квадратичные формы.
192. Приведение квадратичной формы к сумме квадратов.
193. Закон инерции квадратичных форм.
194. Критерий Сильвестра.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1 семестр

Задана система линейных уравнений:

1. Определить ранги матрицы и расширенной матрицы системы;
2. Определить, имеет ли система решение, единственное ли оно, каково количество свободных переменных;
3. Представить решение системы в базисной форме.

2 семестр

Задано уравнение 2-ой степени относительно трёх переменных:
1. Определить тип поверхности, описываемой этим уравнением;
2. Записать уравнения поверхности в каноническом виде;
3. Определить координаты центра, «матрицу поворота»;
4. Записать формулы преобразования координат.

В экзаменационный билет включено 1 теоретический вопрос и 2 практических задания, соответствующие содержанию формируемых компетенций.

Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 90 минут.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

В экзаменационный билет включены теоретический вопрос и 2 практических задания, соответствующие содержанию формируемых компетенций.

Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 45 минут.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценка «отлично»:

 систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;

 точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;

 безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффектив-но использовать в постановке научных и практических задач;

 выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;

 полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендован- ной рабочей программой по дисциплине;

 умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;

 творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных за- нятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры испол-нения заданий;

 высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «хорошо»:

 достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;

 умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисципли- ны и давать им критическую оценку;

 использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное из- ложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

 владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

 усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей про- граммой по дисциплине;

 самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;

 средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «удовлетворительно»:

 достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;

 усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой;

 умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисци-

плине и давать им оценку;

 использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение отве-та на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;

 владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;

 умение под руководством преподавателя решать стандартные задачи;

 работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уро- вень культуры исполнения заданий

 достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей про- грамме компетенций.

Оценка «неудовлетворительно»:

 фрагментарные знания по дисциплине;

 отказ от ответа (выполнения письменной работы);

 знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;

 неумение использовать научную терминологию;

 наличие грубых ошибок;

 низкий уровень культуры исполнения заданий;

 низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контролируемые разделы дисциплины: Наименование оценочного средства

1 Комплексные числа : Задания аудиторные и домашние (письменно и устно).

2 Матрицы и определители: Теоретические вопросы (письменно и устно), задания аудиторные и домашние (письменно и устно),

контрольная работа.

3 Системы линейных уравнений: Теоретические вопросы (письменно и устно), задания аудиторные и домашние (письменно и устно),

контрольная работа.

.

4 Векторная алгебра: Теоретические вопросы (письменно и устно), задания аудиторные и домашние (письменно и устно).

5 Аналитическая геометрия на плоскости : Задания аудиторные и домашние : (письменно и устно),

контрольная работа.

.

6 Аналитическая геометрия в пространстве : Теоретические вопросы (письменно и устно), задания аудиторные и домашние (письменно и устно) ,

контрольная работа.

7 Линейные пространства : Теоретические вопросы (письменно и устно), задания аудиторные и домашние (письменно и устно),

8 Линейные операторы : Теоретические вопросы (письменно и устно), задания аудиторные и домашние (письменно и устно).

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Кощеев А. С., Медведева М. А., Никонов О. И., Попов Л. Д., Линейная алгебра, Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013	http://www.iprbookshop.ru/69618.html
2	Ледовская Е. В., Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник задач, Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2017	http://www.iprbookshop.ru/76710.html
3	Малышева Е. Б., Лемин А. Ю., Фриштер Л. Ю., Хайруллин Р. З., Линейная алгебра, Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014	http://www.iprbookshop.ru/26858.html
4	Морозова Л. Е., Смирнова В. Б., Утина Н. В., Прямая и плоскость в пространстве, СПб., 2017	ЭБС
5	Грешилов А. А., Белова Т. И., Аналитическая геометрия. Векторная алгебра. Кривые второго порядка, Москва: Логос, 2004	ЭБС

6	Ивлева А. М., Прилуцкая П. И., Черных И. Д., Линейная алгебра. Аналитическая геометрия, Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014	http://www.iprbookshop.ru/45380.html
7	Горлач Б. А., Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Б. м.: Лань, 2017	ЭБС
8	Рябушко А. П., Бархатов В. В., Державец В. В., Юруть И. Е., Рябушко А. П., Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения, , 2014	ЭБС
9	Магазинников Л. И., Магазинникова А. Л., Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012	ЭБС
10	Емельянова Т. В., Кольчатов А. М., Линейная алгебра. Решение типовых задач, Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018	http://www.iprbookshop.ru/74559.html
11	Морозова Л. Е., Полякова О. Р., Линейная алгебра. Часть 2, , 2014	http://www.iprbookshop.ru/30007.html
12	Морозова Л. Е., Смирнова В. Б., Векторная алгебра, СПб., 2014	ЭБС
13	Морозова Л. Е., Полякова О. Р., Линейная алгебра, СПб., 2014	ЭБС
14	Постников М. М., Линейная алгебра и дифференциальная геометрия, М.: Наука, 1979	ЭБС
15	Ильин В. А., Позняк Э. Г., Линейная алгебра, М.: Физматлит, 2001	ЭБС
16	Карамян А. А., Прокофьева С. И., Полякова О. Р., Аналитическая геометрия на плоскости, СПб., 2012	ЭБС
17	Романников А. Н., Линейная алгебра, Москва: Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2007	http://www.iprbookshop.ru/10890.html
	Дополнительная литература	
1	Волков В. А., Аналитическая геометрия и векторная алгебра, Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1986	ЭБС
2	Привалов И. И., Аналитическая геометрия, СПб.: Лань, 2010	ЭБС
3	Ледовская Е. В., Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник задач, Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2017	ЭБС
4	Кряквин В. Д., Линейная алгебра в задачах и упражнениях, Б. м.: Лань, 2016	ЭБС
5	Постников М. М., Линейная алгебра. Лекции по геометрии, Лань, 2009	https://e.lanbook.com/book/319
6	Гусак А. А., Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Примеры и задачи, Минск: ТетраСистемс, 2011	http://www.iprbookshop.ru/28035.html
7	Каган М. Л., Кузина Т. С., Векторная алгебра, аналитическая геометрия и элементы линейной алгебры, Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014	http://www.iprbookshop.ru/23720.html
8	Кострикин А. И., Манин Ю. И., Линейная алгебра и геометрия, СПб.: Лань, 2008	ЭБС
9	Погорелов А. В., Аналитическая геометрия, Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2013	http://www.iprbookshop.ru/16488.html
10	Погорелов А. В., Аналитическая геометрия, Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019	ЭБС
11	Ильин В. А., Позняк Э. Г., Аналитическая геометрия, М.: Наука, 1971	ЭБС

12	Магазинников Л. И., Магазинникова А. Л., Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012	http://www.iprbookshop.ru/13861.html
1	Маркова Н. В., Аналитическая геометрия на плоскости и векторная алгебра: сборник задач, Москва: Российский университет дружбы народов, 2017	ЭБС
2	Привалов И. И., Аналитическая геометрия, СПб.: Лань, 2003	ЭБС
3	Мозалева Е. М., Комплексные числа. Линейная и векторная алгебра, Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2004	http://www.iprbookshop.ru/51530.html
4	Постников М. М., Аналитическая геометрия, М.: Наука, 1979	ЭБС
5	Ветухновский Ф. Я., Осипов Ю. В., Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014	http://www.iprbookshop.ru/25511.html
6	Демидова Н. Е., Методические указания по теме «Векторная алгебра», Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012	http://www.iprbookshop.ru/16022.html
7	Красоленко Г. В., Сванидзе Н. В., Якунина Г. В., Аналитическая геометрия. Векторная алгебра. Теория пределов, СПб., 2014	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Линейная алгебра .Смирнова В.Б., Зубова О.В.	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1854
Морозова Л.Е. Смирнова В.Б. Векторная алгебра	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=291
Векторная алгебра	https://moodle.spbgasu.ru/pluginfile.php/196012/mod_label/intro/пос%20векторная%20алгебра%20Смирновой.pdf
Линейная алгебра и аналитическая геометрия , Глава 7 .// Смирнова В.Б., Морозова Л.Е.	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1854

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Архив препринтов по физике, математике, компьютерным наукам, статистике, биологии, финансам.	www.arxiv.org
Библиотека по Естественным наукам Российской Академии наук (РАН)	www.ras.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	www2.viniti.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/

Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Visual Studio 2017	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Adobe CC (Creative Cloud)	Adobe контракт №44-12/2021-ЭА от 28.05.2021г с ООО "ОФД- Софтлайн"
Maple версия 2017	MAPLE договор №б/н от 21.06.2017 с АО "СофтЛайн Трейд" бессрочный
MathCad версия 15	Mathcad сублицензионное соглашение на использование продуктов "PTC" с ООО"Софт Лоджистик" договор №20716/SPB9 2010 г.
Matlab версия R2019a	MATLAB договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО "Софтлайн Проекты"

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения

07. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
07. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
07. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Линейное и нелинейное программирование

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

- получение обучающимися теоретических знаний по методам оптимизации и практических навыков построения формализованных математических моделей оптимальных решений и овладение методами их реализации с использованием компьютерных технологий;
- понимание различных проблем, связанных с теорией управления, хозяйственной деятельностью и экономической теорией, которые связаны с решением задач оптимизации;
- изучение методов решения задач оптимизации, их алгоритмов и основных численных методов, применяемых при решении задач линейного и нелинейного программирования.
- освоение «методов оптимизации», которые служат основой для практической реализации задач, встречающихся в теории управления, планирования, а также при решении других разнообразных проблем, связанных с принятием решения.
- ознакомление с основными типами математических моделей, используемых при принятии оптимальных управленческих решений, с типизацией и классификацией оптимизационных моделей, задач, методов;
- формирование теоретических и практических навыков формализованного описания задач оптимизации, построения оптимизационных моделей, применения математических методов для их анализа, интерпретации результатов решения;
- формирование навыков квалифицированного применения изученных методов для решения прикладных задач экономического содержания;
- ознакомление с современными инструментальными средствами, применяемыми для решения задач оптимизации систем.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.4 Использует методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	**знает** - теоретические основы оптимизационных задач; - методы решения задач оптимизации. **умеет** - ставить и формулировать задачи оптимизации для технических, экономических и др. проектов; - применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач; - использовать типовые программные продукты. **владеет навыками** - самостоятельной научно-исследовательской и инженерной работы; - применения численных методов решения задач.

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.3 Составляет алгоритм решения сформулированной задачи	**знает** - численные алгоритмы математического программирования. **умеет** - разрабатывать алгоритмы решения задач математического программирования. **владеет навыками** - отладки алгоритмов оптимизации.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.25 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	ОПК-1.2
2	Компьютерное моделирование в среде MatLab	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-8.2, ОПК -1.4, ОПК-1.5
3	Информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6
4	Высшая математика	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4

Линейная алгебра и аналитическая геометрия
Высшая математика
Знать:
− линейную алгебру и математический анализ.

Компьютерное моделирование в среде MatLab
Информационные технологии

Знать:
− основы работы с ПК;
− современные принципы алгоритмизации и структуры программ, реализующих базовые численные методы.

Уметь:
− определять возможности применения теоретических положений и методов информатики для постановки и решения конкретных прикладных задач;
− использовать алгоритмические приемы решения стандартных задач;
− анализировать поставленную задачу, строить математическую модель, интерпретировать полученное решение
Владеть:
− стандартными методами и моделями решения прикладных задач;
− навыками работы с наиболее распространенными пакетами прикладных программ.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Основы компьютерных технологий в принятии решений	ПК-1.1, ПК-1.3

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			5
Контактная работа	64		64
Лекционные занятия (Лек)	32	0	32
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:	0,5		0,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25		0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25		0,25
Часы на контроль	26,75		26,75
Самостоятельная работа (СР)	51,75		51,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	144		144
зачетные единицы:	4		4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Линейное и нелинейное программирование										
1.1.	Введение. Общая постановка задачи.	5	2		3					5	ОПК-2.3, ОПК-1.4
1.2.	Линейное программирование, симплекс метод.	5	2		2				8	12	ОПК-2.3, ОПК-1.4
1.3.	Двойственная задача линейного программирования.	5	3		2				8,75	13,75	ОПК-2.3, ОПК-1.4
1.4.	Анализ чувствительности.	5	3		3				4	10	ОПК-2.3, ОПК-1.4
1.5.	Транспортная задача.	5	3		3				4	10	ОПК-2.3, ОПК-1.4
1.6.	Основы классической теории оптимизации.	5	3		3				4	10	ОПК-2.3, ОПК-1.4

1.7.	Выпуклые модели оптимизации.	5	3		3				6	12	ОПК-2.3, ОПК-1.4
1.8.	Численные методы оптимизации.	5	3		3				4	10	ОПК-2.3, ОПК-1.4
1.9.	Целочисленное программирование.	5	3		3				5	11	ОПК-2.3, ОПК-1.4
1.10.	Многокритериальная задача линейной оптимизации.	5	3		3				4	10	ОПК-2.3, ОПК-1.4
1.11.	Сетевое планирование.	5	4		4				4	12	ОПК-2.3, ОПК-1.4
2.	2 раздел. Иная контактная работа										
2.1.	Иная контактная работа	5								1,25	ОПК-2.3, ОПК-1.4
3.	3 раздел. Контроль										
3.1.	Экзамен	5								27	ОПК-2.3, ОПК-1.4

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Введение. Общая постановка задачи.	Введение. Общая постановка задачи. Введение в задачи оптимизации. Классификация задач математического программирования. Историческая справка. Принципы составления математической модели. Примеры задач оптимизации. Решение задачи оптимизации в рамках MSExcel.
2	Линейное программирование, симплекс метод.	Линейное программирование, симплекс метод. Математическая форма записи задачи линейного программирования. Графическое решение задачи оптимизации. Симплекс-метод - основной метод решения задачи линейного программирования. Определение первого базисного решения в задаче линейного программирования методом штрафа и двухэтапным методом. Табличный алгоритм симплекс-метода. Альтернативный табличный алгоритм симплекс-метод.
3	Двойственная задача линейного программирования.	Двойственная задача линейного программирования. Построение двойственной задачи. Оценка оптимального значения целевой функции. Условия существования оптимального решения. Теоремы двойственности. Вычисление решения двойственной задачи по прямой и наоборот. Экономическая интерпретация переменных двойственной задачи. Двойственный симплекс-метод. Введение дополнительного ограничения.
4	Анализ чувствительности.	Анализ чувствительности. Цель анализа чувствительности. Статус ресурса. Изменение запаса ресурса. Ценность ресурса. Изменение коэффициентов целевой функции.
5	Транспортная задача.	Транспортная задача. Постановка задачи. Сбалансированная и несбалансированная транспортная задачи. Определение первого базисного плана методом северо-западного угла, методом минимального элемента и методом Фогеля. Вырожденный опорный план. Цикл пересчета в транспорт- ной задаче и метод потенциалов. Транспортная задача с неправильным балансом. Транспортная задача по критерию времени. Транспортная модель с промежуточными пункта-ми.

		Многопродуктовая транспортная модель. Задача о назначениях как транспортная задача.
6	Основы классической теории оптимизации.	Основы классической теории оптимизации. Экстремум функции. Постановка задачи оптимизации. Условия существования безусловного экстремума. Классическая задача условной оптимизации. Метод множителей Лагранжа. Экономическая интерпретация множителей Лагранжа. Метод Якоби. Анализ чувствительности методом Якоби.
7	Выпуклые модели оптимизации.	Выпуклые модели оптимизации. Выпуклое множество. Выпуклая и вогнутая функции. Выпуклая задача оптимизации. Алгоритм решения простых задач. Необходимые и достаточные условия Куна–Таккера. Основы теории двойственности. Выпуклая задача квадратичной оптимизации.
8	Численные методы оптимизации.	Численные методы оптимизации. Контроль точности. Идея градиентных методов. Метод наискорейшего спуска (метод градиента). Метод покоординатного спуска (метод релаксации). Метод Ньютона–Рафсона. Метод сопряженных направлений. Метод штрафных и барьерных функций.
9	Целочисленное программирование.	Целочисленное программирование. Методы решения задач целочисленного программирования. Алгоритмы, реализующие метод отсекающих плоскостей. Метод ветвей и границ. Частичный перебор в задачах с булевыми переменными.
10	Многокритериальная задача линейной оптимизации.	Многокритериальная задача линейной оптимизации. Постановка задачи. Метод компромиссного решения. Метод последовательных уступок. Метод равных отклонений. Метод весовых оценок критериев (метод экспертных оценок). Примеры решения многокритериальной линейной задачи.
11	Сетевое планирование.	Сетевое планирование. Задача планирования комплекса работ – постановка задачи. Прямая и обратная задачи. Структурная таблица. Ранг работы. Упорядочивание структурной таблицы. Сетевой граф работа-вершина. Сетевой граф вершина-событие. Диаграмм Ганта – временной сетевой граф, построенный на основе графа работа-вершина: критический путь, критические и некритические работы, критическое время выполнения комплекса работ, резервы времени работ, раннее время начала работы, позднее время завершения работы. Временной сетевой граф, построенный на основе графа вершина-событие: событие, резерв времени со-бытия, ранний срок свершения события, поздний срок свершения события, резерв времени работы, свободный резерв времени работы. Формальная запись задачи сетевого планирования. Задачи оптимизации плана комплекса работ.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Введение. Общая постановка задачи.	Введение. Общая постановка задачи. Различные примеры задач математического программирования.
2	Линейное программирование, симплекс метод.	Линейное программирование, симплекс метод. Составление линейной математической модели оптимизации. Использование MSExcel для решения задач оптимизации. Графическое решение задачи линейной оптимизации. Симплекс- метод: алгебраический подход. Симплекс-метод: табличный

		алгоритм.
3	Двойственная задача линейного программирования.	Двойственная задача линейного программирования. Построение двойственной задачи. Определения решения двойственной задачи по прямой и наоборот. Двойственный симплекс- метод. Введение дополнительного ограничения.
4	Анализ чувствительности.	Анализ чувствительности. Определение статуса ресурса, изменение запаса ресурса. Определение ценности ресурса. Изменение коэффициентов целевой функции.
5	Транспортная задача.	Транспортная задача. Построение математической модели транспортной задачи. Балансировка транспортной модели. Определения начального базисного решения методом северо-западного угла, методом минимального элемента и методом Фогеля. Устранение вырождения решения в начальном базисном плане. Метод потенциалов. Транспортная задача по критерию времени.
6	Основы классической теории оптимизации.	Основы классической теории оптимизации. Определение безусловного экстремума функции на основе необходимых и достаточных условий. Определение условного экстремума функции на основе метода множителей Лагранжа, анализ чувствительности. Определение условного экстремума функции на основе метода Якоби, анализ чувствительности.
7	Выпуклые модели оптимизации.	Выпуклые модели оптимизации. Реализация необходимых и достаточных условий Куна-Таккера. Решение выпуклой задачи квадратичной оптимизации.
8	Численные методы оптимизации.	Численные методы оптимизации. Методов наискорейшего спуска (метод градиента). Метод покоординатного спуска (метод релаксации). Метод Ньютона – Рафсона. Метод сопряженных направлений.
9	Целочисленное программирование.	Целочисленное программирование. Метод отсекающих плоскостей. Метод ветвей и границ.
10	Многокритериальная задача линейной оптимизации.	Генетические алгоритмы. Разбор примеров задач.
11	Сетевое планирование.	Сетевое планирование. Упорядочивание структурной таблицы. Сетевой граф работа- вершина. Сетевой граф вершина-событие. Диаграмм Ганта. Временной сетевой граф на основе графа вершина-событие.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
2	Линейное программирование, симплекс метод.	Линейное программирование, симплекс метод. Решение задач, подготовка к аудиторным занятиям.
3	Двойственная задача линейного программирования.	Двойственная задача линейного программирования. Решение задач, подготовка к аудиторным занятиям.
4	Анализ чувствительности.	Анализ чувствительности. Решение задач, подготовка к аудиторным занятиям.
5	Транспортная задача.	Транспортная задача. Решение задач, подготовка к аудиторным занятиям.

6	Основы классической теории оптимизации.	Основы классической теории оптимизации. Решение задач, подготовка к аудиторным занятиям.
7	Выпуклые модели оптимизации.	Выпуклые модели оптимизации. Решение задач, подготовка к аудиторным занятиям.
8	Численные методы оптимизации.	Численные методы оптимизации. Решение задач, подготовка к аудиторным занятиям.
9	Целочисленное программирование.	Целочисленное программирование. Решение задач, подготовка к аудиторным занятиям.
10	Многокритериальная задача линейной оптимизации.	Генетические алгоритмы. Решение задач, подготовка к аудиторным занятиям.
11	Сетевое планирование.	Сетевое планирование. Решение задач, подготовка к аудиторным занятиям.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

− изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;

− подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;

− подготовка курсовой работы;

− подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На лабораторных занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при выполнении практических заданий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При подготовке к лекционным занятиям студенту необходимо:

− ознакомиться с соответствующей темой занятия;

− осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;

− изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

− повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

− при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

− выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

− ответить на контрольные вопросы по теме, используя оценочные материалы (ОМ);

− подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;

− подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является выполнение курсовой работы и экзамен. Экзамен проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Введение. Общая постановка задачи.	ОПК-2.3, ОПК-1.4	Выполнение заданий. Устный опрос студентов.
2	Линейное программирование, симплекс метод.	ОПК-2.3, ОПК-1.4	Выполнение заданий. Устный опрос студентов.
3	Двойственная задача линейного программирования.	ОПК-2.3, ОПК-1.4	Выполнение заданий. Устный опрос студентов.
4	Анализ чувствительности.	ОПК-2.3, ОПК-1.4	Выполнение заданий.

			Устный опрос студентов.
5	Транспортная задача.	ОПК-2.3, ОПК-1.4	Выполнение заданий. Устный опрос студентов.
6	Основы классической теории оптимизации.	ОПК-2.3, ОПК-1.4	Выполнение заданий. Устный опрос студентов.
7	Выпуклые модели оптимизации.	ОПК-2.3, ОПК-1.4	Выполнение заданий. Устный опрос студентов.
8	Численные методы оптимизации.	ОПК-2.3, ОПК-1.4	Выполнение заданий. Устный опрос студентов.
9	Целочисленное программирование.	ОПК-2.3, ОПК-1.4	Выполнение заданий. Устный опрос студентов.
10	Многокритериальная задача линейной оптимизации.	ОПК-2.3, ОПК-1.4	Выполнение заданий. Устный опрос студентов.
11	Сетевое планирование.	ОПК-2.3, ОПК-1.4	Выполнение заданий. Устный опрос студентов.
12	Иная контактная работа	ОПК-2.3, ОПК-1.4	
13	Экзамен	ОПК-2.3, ОПК-1.4	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для проверки сформированности индикаторов компетенций ОПК-1.4, ОПК-2.3 типовые контрольные задания и иные материалы текущего контроля успеваемости размещены по адресу ЭИОС Moodle (https://moodle.spbgasu.ru/ Кафедры / Информационные технологии / Линейное и нелинейное программирование)

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Математическая постановка задачи линейного программирования.
2. Задача линейного программирования в канонической и базисной формах.
3. Допустимый, опорный и оптимальный планы.
4. Этапы решения ЗЛП графическим методом.
5. Этапы решения ЗЛП симплекс методом.
6. Решение ЗЛП табличным симплекс методом.
7. Метод искусственного базиса. Определение начального базисного решения. Слабые переменные. Введение вспомогательных переменных – искусственного базиса.
8. Метод штрафов (М-метод).
9. Двухэтапный метод.
10. Двойственная задача линейного программирования.
11. Анализ чувствительности
12. Математическая постановка транспортной задачи.
13. Определение первого базисного плана методом северо-западного угла, методом минимального элемента и методом Фогеля.
14. Вырожденный опорный план. Цикл пересчета в транспортной задаче и метод потенциалов.

15. Транспортная задача с неправильным балансом.

16. Транспортная задача по критерию времени.

17. Транспортная модель с промежуточными пунктами.

18. Экстремум функции. Постановка задачи оптимизации. Условия существования безусловного экстремума.

19. Классическая задача условной оптимизации. Метод множителей Лагранжа.

20. Идея градиентных методов.

21. Метод наискорейшего спуска.

22. Метод покоординатного спуска.

23. Задача условной оптимизации. Формулировка задачи.

24. Нахождение точек условного экстремума методом множителей Лагранжа.

25. Методы решения задач целочисленного программирования. Алгоритмы, реализующие метод отсекающих плоскостей.

26. Метод ветвей и границ.

27. Частичный перебор в задачах с булевыми переменными.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Типовые контрольные задания и иные материалы текущего контроля успеваемости размещены по адресу ЭИОС Moodle (https://moodle.spbgasu.ru/ Кафедры / Информационные технологии / Линейное и нелинейное программирование)

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовая работа выполняется по вариантам и включает перечисленные ниже пункты:

1. Решение задач безусловной оптимизации с использованием градиентных методов.

2. Решение задач безусловной оптимизации с использованием метода сопряженных градиентов.

3. Решение задач безусловной оптимизации с использованием метода Ньютона и его модификаций.

4. Решение задач условной оптимизации методом внешней точки.

5. Решение задач условной оптимизации методом внутренней точки.

6. Построение и оптимизация сетевых графиков.

Курсовая работа должна включать следующие разделы:

− Титульный лист
− Содержание
− Введение
− Теоретическая часть
− Описание алгоритма
− Описание программы
− Контрольный пример
− Заключение
− Список используемой литературы
− Приложения

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной

аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Васильев Ф. П., Потапов М. М., Будак Б. А., Артемьева Л. А., Методы оптимизации, Москва: Юрайт, 2022	https://urait.ru/bcode/489397
2	Гончаров В. А., Методы оптимизации, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/463500
3	Сухарев А. Г., Тимохов А. В., Федоров В. В., Методы оптимизации, Москва: Юрайт, 2022	https://urait.ru/bcode/507818
	Дополнительная литература	
1	Вентцель Е. С., Исследование операций: Задачи, принципы, методология, М.: Наука, 1988	ЭБС
2	Таха Х., Алтаев В. Я., Вавилов Б. Т., Данилин В. С., Моторин В. И., Введение в исследование операций, М.: Мир, 1985	ЭБС

3	Фролькис В. А., Введение в теорию и методы оптимизации для экономистов, СПб.: Питер, 2002	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт компании Microsoft	https://msdn.microsoft.com/ru-ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Maple версия 2017	MAPLE договор №б/н от 21.06.2017 с АО "СофтЛайн Трейд" бессрочный
Matlab версия R2019a	MATLAB договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО "Софтлайн Проекты"

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Тип практики: Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения практики

Вид практики - Учебная

Способ проведения практики: стационарная

Цели практики - обучение студентов основам исследовательского труда, привитие им определённых навыков, обогащение традиционных академических форм организации учебного процесса (лекций, семинаров, практических и лабораторных занятий) выполнением задач исследовательского типа; развитие форм вовлечения студентов в научную деятельность (выполнение индивидуальных заданий с элементами научного поиска; написание научных докладов, статей, подготовка сообщений; проведение олимпиад и научных конференций; разработка проектов для получения ГРАНТов).

Задачи практики:

• образовательная: овладение теоретическими (научные факты) и практическими (научные методы исследования; методики проведения экспериментов; способы применения научных знаний) знаниями; приобретение знаний и навыков использования информационных технологий, основанных на современных средствах вычислительной техники, обучение способности формализовать прикладную задачу, выбрать для неё подходящие структуры данных и алгоритмы обработки, разрабатывать программу для ЭВМ, проводить её отладку и тестирование,

• организационно-ориентационная: формирование умения ориентироваться в источниках, литературе; развитие умений организовывать и планировать свою деятельность; выбор методов обработки информации;

• аналитико-корректирующая: связана с рефлексией студента, его самоанализом, самосовершенствованием планирования и организации своей деятельности; коррекцией учебно-познавательной деятельности;

• мотивационная: развитие и. усиление интереса к науке в процессе осуществления научно-исследовательской деятельности, познавательных потребностей, убеждения в теоретической и практической значимости разрабатываемого научного знания; развитие желания глубже познакомиться с проблематикой изучаемой области научного знания, разнообразием точек зрения; стимулирование самообразования, саморазвития;

• развивающая: развитие критического, творческого мышления, умения действовать в стандартных и нестандартных ситуациях, умения обосновывать, отстаивать свою точку зрения; понимание развития мотивации (интереса, стремления к познанию), развитие

способностей (познавательных, коммуникативных, специальных способностей и др.);

• воспитывающая функция: воспитание профессионального призвания, профессиональной этики, становление нравственного и правового самосознания; способности к адаптации в изменяющейся социальной среде; формирование адекватной самооценки, ответственности, целеустремленности, волевого саморегулирования, смелости в преодолении трудностей.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Требования к результатам практики определяются ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Перечень планируемых результатов обучения, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП представлен в таблице

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе	ОПК-2.1 Определяет перечень задач для достижения поставленной цели с применением информационных технологий и программных средств	**знает** -как определить перечень задач для достижения поставленной цели с применением информационных технологий; -как устроен объект исследования, что из

отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;		себя представляет; -в чем научная новизна и практическая значимость исследования. **умеет** -эффективно использовать инструментарий исследовательской работы в постановке научных и практических задач; - использовать приемы ухода от стереотипов мышления в творческом процессе; - определять изобретательский уровень решения задачи; -достигать цель с применением информационных технологий. **владеет навыками** -инструментарием исследовательской работы; - методами управления творческим процессом; - понятием ТРИЗ как науки о творчестве .
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	ОПК-3.1 Осуществляет выбор информационных ресурсов в соответствии с поставленной задачей с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	**знает** -как осуществлять выбор информационных ресурсов в соответствии с поставленной задачей; -как применять информационно-коммуникационные технологии для решения поставленной задачи; -правовые нормы интеллектуальной собственности в научно-исследовательской работе; -определение интеллектуального продукта. **умеет** -определять выбор информационных ресурсов в рамках поставленной цели с учетом основных требований информационной безопасности; -сформировать структуру научного проекта; -выбирать оптимальные способы решения в рамках имеющихся ресурсов и ограничений; -применить практические навыки для решения поставленных задач; -ясно излагать свои мысли, аргументировать предложения и грамотно пользоваться терминологией. **владеет навыками** -методами теоретического и экспериментального исследования, методами обработки информации для решения инженерных задач; -навыками составлять развернутый и

		структурированный план своей работы для последовательного движения к цели исследования; - навыками выбора математических методов для разработки алгоритма решения поставленной задачи.
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	ОПК-3.2 Осуществляет подготовку и представление аналитического обзора информационных ресурсов с учетом требований библиографической культуры	**знает** -принципы подготовки анализа информационных ресурсов; -способы представления аналитического обзора информационных ресурсов; -основные приемы выбора средств разработки компьютерных программ. **умеет** -решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий; -учитывать основные требования информационной безопасности; -использовать современные программные средства, технологии и инструментальные средства для осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации; -использовать современные стандартные библиотеки языка VBA. **владеет навыками** -навыками системного подхода для решения поставленных задач; -методами практического использования компьютеров для обработки информации, хранящейся в БД.

3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательной части блока Б2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки/специальности 09.03.02 Информационные системы и технологии и является обязательной к прохождению.

Прохождение практики основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении следующих дисциплин:

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Программирование для ЭВМ	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
2	Информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6

Для прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

− общие принципы построения вычислительных алгоритмов;

− методы математического анализа и моделирования; методы теоретического и экспериментального исследования;

− методы получения данных – эмпирический и исследование по вторичным источникам;

− принципы построения математического описания (математической модели) изучаемого процесса

− принципиальное отличие алгоритмических приемов решения задач от приемов, основанных на методе «проб и ошибок»;

− методы поиска, получения, обоснования и представления результатов

Уметь:

− пользоваться современным программным обеспечением;

− определять круг задач в рамках поставленной цели;

− осуществлять выбор программных и аппаратных средств для решения поставленных задач;

− ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин

− эффективно использовать инструментарий исследовательской работы в постановке научных и практических задач;

− использовать приемы ухода от стереотипов мышления в творческом процессе;

− самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации

− ясно излагать свои мысли, аргументировать предложения и грамотно пользоваться терминологией

Владеть навыками:

− навыками выбирать конкретные методы анализа и синтеза для решения поставленных задач;

− навыками работы с учебной литературой;

− навыками решения формализованных математических задач;

− способностью формализовать прикладную задачу, выбрать для неё подходящие структуры данных и алгоритмы обработки, разрабатывать программу для ЭВМ, проводить её отладку и тестирование.

Программирование для ЭВМ

Информационные технологии

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции

1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

4. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и в академических часах

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			5
Контактная работа:	0,5		0,5
консультации	0,2		0,2
защита отчёта	0,3		0,3
Иная форма работы (ИФР)	179,5		179,5
Общая трудоемкость практики			
часы:	180		180
зачетные единицы:	5		5

Продолжительность практики составляет 3 нед. и 2 дн.

5. Содержание практики

Тематический план практики

№	Наименование раздела (этапа) практики	Семестр	Трудоемкость, час.				Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции	Форма текущего контроля
			Контактная работа		ИФР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Практическая подготовка								
1.1.	Консультация	5	0,2				0,2	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-2.1	Собеседование

1.2.	Научно-исследовательская работа	5			66		66	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-2.1	Собеседование
1.3.	Основы развития способов решения нестандартных задач	5			60		60	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-2.1	Собеседование
1.4.	Структура научно-исследовательского проекта на примере индивидуальной работы – составления доклада и статьи по предлагаемой исследовательской теме	5			53,5		53,5	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-2.1	Собеседование
2.	2 раздел. Контроль								
2.1.	Зачет с оценкой. Защита отчета	5	0,3				0,3	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-2.1	Собеседование

Иная форма работы

Наименование раздела (этапа) практики	Краткое содержание
Научно-исследовательская работа	Определение структуры научной работы 1 Часть презентации (тема и структура)
Научно-исследовательская работа	Актуальность темы научно-исследовательской работы 2 Часть презентации (обоснование актуальности)
Научно-исследовательская работа	Разработка рабочей гипотезы исследования как логического завершения понятийного аппарата 3 Часть презентации (выбор подхода решения проблемы)
Научно-исследовательская работа	Методы поиска, получения, обоснования и представления результатов Теоретические вопросы 1 для проведения промежуточной аттестации обучающихся
Научно-исследовательская работа	Новизна исследования, практическая и теоретическая значимость Презентация
Основы развития способов решения нестандартных задач	Введение в «Алгоритмы решения нестандартных задач»» 1 Часть реферата
Основы развития способов решения нестандартных задач	Неалгоритмические методы поиска решений изобретательских задач» Вопросы 2 по теме: «Решение нестандартных задач»
Основы развития способов решения нестандартных задач	«Основные положения теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)» Тест 2 по этапу 2
Основы развития способов решения нестандартных задач	Идеальность в ТРИЗ. Идеальная машина. Идеальный конечный результат. Неравномерность развития технических систем. Противоречия Реферат по теме
Структура научно-исследовательского проекта на примере индивидуальной работы –	Объект и предмет исследования. Наименование проекта Формулировка объекта и предмета исследования

составления доклада и статьи по предлагаемой исследовательской теме	
Структура научно-исследовательского проекта на примере индивидуальной работы – составления доклада и статьи по предлагаемой исследовательской теме	Актуальность объекта и предмета исследования. Цели и задачи исследования. Методы поиска, получения, обоснования и представления результатов исследования. Предполагаемые результаты исследования. Выводы, содержащие новое знание Формулировка актуальности творческого задания. Доклад по работе и статья

6. Указание форм отчётности по практике

Формой отчетности по результатам прохождения практики является отчет по практике.

Требования к составлению отчета по практике и порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по результатам практики приведены в Методических рекомендациях по прохождению учебной практики

Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

7.1. Типовые задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы при проведении промежуточной аттестации по результатам прохождения практики

Примерный перечень вопросов (заданий) для подготовки к промежуточной аттестации

Теоретические задания по этапу 1 (комплект заданий для проверки достижения компетенций ОПК-2.1; ОПК-3.1; ОПК-3.2)

Теоретические вопросы 1 по теме: «Научно-исследовательская работа» для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1.Понятие науки. Общая классификация наук.

2.Наука как знание (результат), процесс и сфера деятельности.

3.Научное исследование и научное познание: в чем разница между понятиями.

4.Особенности научного проекта: определение, связь с научно-исследовательской деятельностью.

5.Фазы реализации научного проекта, Краткая характеристика каждой фазы.

6.Логическая структура научного проекта.

7.Временная структура научного проекта.

8.Научная проблема.

9.Понятия метода и методологии научных исследований.

10.Общая классификация методов научного исследования. Основные методы реализации научного проекта.

11.Подготовительный этап научно-исследовательской работы (научного проекта).

12.Цели и задачи научного исследования.

13.Предмет и объект научного исследования.

14.Научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования.

15.Их характеристика, взаимосвязь и взаимозависимость.

16.Планирование научно-исследовательской работы (содержание этапа).

17.Научная информация: основные типы, источники, методы анализа.

18.Характеристика результатов исследования (критерии научности знания) и способов их описания

19.Основные критерии оценки достоверности результатов научного исследования.

20.Моделирование как метод исследования, виды моделей и их характеристика. Виды научных публикаций.

21.Особенности подготовки докладов (тезисов).

22.Особенности подготовки презентаций для научных докладов (тезисов).

23.Подготовка и защита ВКР.

24. Подготовка и публикация научной статьи: определение темы, подбор источников, группировка авторов. Композиция и вспомогательный научный аппарат публикации.

25. Академизм изложения. Заглавие, тезариус понятий. Цитирование, ссылки и сноски.

26.Методология научного творчества и подготовка ВКР.

27. Структура и логика исследования в рамках ВКР.

28. Выбор темы, план работы, библиографический поиск, отбор литературы и фактического материала.

29. Анализ разработанности проблемы, фокусировка новизны, диалог с авторами.

30. Архитектура ВКР. Распределение и структура материала. Раскрытие задач, интерпретация данных, синтез основных результатов.

Тестовые задания 1

(Комплект тестовых заданий для проверки достижения компетенций ОПК-2.1; ОПК-3.1; ОПК -3.2)

Тест 1 (Авторские права)

1 Исключительное право на результат интеллектуальной деятельности или на средства индивидуализации является:

а) обязательственным;

б) личным неимущественным;

в) имущественным;

г) вещным.

2. Обладают ли натуральной формой результаты интеллектуальной деятельности?

а) обладают;

б) не обладают;

в) обладают – только музыкальные произведения.

3. С чьего согласия может осуществляться третьими лицами использование результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации, которые являются объектом исключительных прав?

а) с согласия Министерства юстиции РФ;

б) только с согласия правообладателя;

в) с согласия авторов данных результатов и средств индивидуализации.

4. Могут ли исключительные права (интеллектуальная собственность) быть предметом залога?

а) не могут;

б) могут – только исключительные права на наименования мест происхождения товаров;

в) могут.

5. Влечет ли передача права собственности на материальный объект передачу авторских прав на произведение, выраженное в этом объекте?

а) не влечет;

б) влечет;

в) не влечет, кроме передачи права собственности на дискету с программой для ЭВМ.

6. Включает ли исключительное право автора программы для ЭВМ или базы данных либо иного правообладателя осуществлять и (или) разрешать осуществление таких действий как выпуск в свет и распространение программы для ЭВМ или базы данных?

а) не включает;

б) включает;

в) включает – только в отношении игровых программ.

7. На какие объекты (помимо результатов интеллектуальной деятельности) признается исключительное право (интеллектуальная собственность)?

а) на фирменные наименования, товарные знаки и наименования мест происхождения товаров;

б) на товарные знаки, наименования мест происхождения товаров;

в) на приравненные к результатам интеллектуальной деятельности средства индивидуализации юридического лица, индивидуализации продукции, выполняемых работ или услуг.

8. Определяет ли гражданское законодательство основания возникновения и порядок осуществления исключительных прав на результаты интеллектуальной деятельности (интеллектуальной собственности)?

а) не определяет;

б) определяет – только на изобретения;

в) определяет.

9. Вследствие создания каких результатов интеллектуальной деятельности возникают гражданские права и обязанности?

а) произведений науки, искусства, изобретений и иных;

б) произведений науки, литературы, искусства и иных;

в) произведений науки, литературы, искусства, изобретений и иных.

10. Могут ли граждане иметь права авторов произведений науки, литературы, искусства,

изобретений и иных охраняемых законом результатов интеллектуальной деятельности?

а) не могут;

б) могут;

в) не могут – кроме прав авторов произведений науки и изобретений.

11. Относятся ли исключительные права (интеллектуальная собственность) на результаты интеллектуальной деятельности к объектам гражданских прав?

а) относятся;

б) относятся – только права на промышленные образцы и полезные модели;

в) не относятся

12. Изобретение является новым, если оно:

а) не было описано в технической литературе;

б) не известно из уровня техники;

в) не было использовано в промышленности.

13. Что, помимо авторства изобретения, удостоверяет патент?

а) приоритет изобретения;

б) исключительное право на использование изобретения;

в) приоритет изобретения и исключительное право на изобретение.

14. Признаются ли патентоспособными изобретениями научные теории и математические методы?

а) не признаются;

б) не признаются, кроме методов выполнения умственных операций;

в) признаются.

15. К какому виду произведений, охраняемых авторским правом, относятся программы для ЭВМ

а) литературных;

б) аудиовизуальных;

в) драматических.

16. К каким произведениям относятся базы данных?

а) к производным;

б) к фотографическим;

в) к составным.

17. При каком условии составитель пользуется авторским правом?

а) при условии указания имен авторов всех произведений, включенных в составное произведение;

б) при условии соблюдения им прав авторов каждого из произведений, включенных в составное произведение;

в) при условии выплаты гонорара авторам всех произведений, включенных в составное произведение.

18. Препятствует ли авторское право переводчиков иным лицам осуществлять свои переводы тех же произведений?

а) препятствует;

б) не препятствует, кроме переводов драматических произведений;

в) не препятствует.

19. В течение какого срока, по общему правилу, действует авторское право?

а) в течение всей жизни автора;

б) в течение всей жизни автора и 50 лет после его смерти;

в) в течение всей жизни автора и 70 лет после его смерти.

Теоретические вопросы 2 по теме: «Решение нестандартных задач»

1. Метод «Проб и ошибок» при решении технических задач.

2. Психологические методы организации творческого процесса. Мозговой штурм

3. Психологические методы организации творческого процесса. Синектика.

4. Психологические методы организации творческого процесса. Метод фокальных объектов.

5. Систематизация перебора вариантов при решении технических задач. Морфологический анализ.

6. Систематизация перебора вариантов при решении технических задач. Метод контрольных

вопросов.

7. ТРИЗ – методология упорядочения процесса решения изобретательских задач. Критерии патентоспособности технического решения.

8. 5 уровней решения изобретательских задач в ТРИЗ.

9. Объекты изобретения.

Тест 2 (Решение нестандартных задач)

1. Один из законов развития систем утверждает, что любая система развивается в направлении увеличения своей идеальности. Понятие идеальности системы означает:

а) максимальное выполнение своего предназначения (функции)

б) достижение некоторого предельного уровня своего развития

в) минимальные затраты на ее функционирование

г) что системы нет, а ее функция выполняется

д) минимальные затраты при максимальном уровне функционирования

2. Противоречие это:

а) конфликт между кем-то и кем-то;

б) несовпадение взглядов;

в) несовместимость требований;

г) несовместимость двух противоположных требований к одному компоненту или системе;

д) верного ответа нет.

3. Административное противоречие закрепляет:

а) только требование к системе по ее улучшению;

б) требование к системе по ее улучшению и возникающий недостаток;

в) желание администрации улучшить систему не увеличивая затрат;

г) желание администрации что-то изменить;

д) только требование к системе не ухудшать ее показатели.

4. Техническое противоречие это:

а) неспособность системы выполнять свою функцию;

б) несовместимость двух несовместимых действий (требований) предъявленных к системе;

в) несовместимость двух требований предъявленных к одному компоненту системы;

г) несовместимость требований предъявленных к системе;

д) несовместимость двух свойств предъявленных к одному компоненту системы.

5. Всегда ли в формулировке противоречия присутствуют противоположные требования (действия или свойства)?

а) всегда;

б) иногда;

в) никогда;

г) не противоположный, взаимозависимые;

д) правильного ответа нет.

6. Структура технической системы это:

а) совокупность компонентов системы;

б) совокупность связей между компонентами системы;

в) совокупность связей между компонентами системы и между ними и компонентами надсистемы;

г) совокупность требований к компонентам системы;

д) совокупность всех связей и требований к системе.

7. Возможно ли развитие системы без возникновения противоречия в ней?

а) да;

б) когда, как;

в) нет;
г) смотря для какой системы;
д) да, в природных системах.

8. Полезная функция системы это:
а) то, что выполняет система, ее предназначение;
б) то действие которое выполняет одна система над другой системой;
в) действие выполняемое системой над надсистемным компонентов;
г) действие выполняемое системой над надсистемным компонентов с целью изменения его свойств;
д) действие выполняемое системой над надсистемным компонентов с целью изменения его свойств для удовлетворения потребности надсистемы.

9. Главная функция системы это:
а) полезное действие, ради которого и создавалась система;
б) полезное действие, выполняемое системой для удовлетворения потребности надсистемы;
в) последнее полезное действие, выполняемое системой над надсистемным компонентом, ради преобразования которого и создавалась эта система;
г) любое полезное действие, направленное на надсистемные компоненты и меняющие их свойства в нужном надсистеме направлении;
д) та, которую назначает исследователь системы.

10. ИКР – это:
а) избыточное конечное решение;
б) индивидуальное конкретное решение;
в) идентифицированный компонент решения;
г) идеальное качество решения;
д) идеальный конечный результат.

11. Х – элемент это:
а) вводимый в систему компонент, который устраняет недостаток, не препятствуя выполнению главного производственного процесса, и не удорожает, и не вносит новых нежелательных эффектов в систему;
б) неизвестное изменение в системе, которое следует найти и которое устраняет недостаток, не препятствуя выполнению главного производственного процесса, и не удорожает, и не вносит новых нежелательных эффектов в систему;
в) неизвестное изменение в системе, которое следует найти и которое устраняет недостаток;
г) системный ресурс, который устраняет недостаток, не препятствуя выполнению главного производственного процесса, и не удорожает, и не вносит новых нежелательных эффектов в систему;
д) неизвестное, которое следует найти;

12. Кто такой Г.С. Альтшуллер?
а) Писатель фантас;
б) Создатель ТРИЗ;
в) Создатель ТРТЛ;
г) Создатель РТВ;
д) Все вышеперечисленное

13. Почему следует избавляться от специальных терминов в формулировке задачи?
а) Они создают вектор инерции мышления;
б) Они непонятны всем;
в) Они усложняют понимание сути задачи;
г) Они затрудняют решение задачи;
д) Правильного ответа нет.

14. Ресурсы это:
а) то, что отложено на крайний случай;
б) то, что имеется, и может быть использовано для решения задачи;
в) то, что добавляется в систему для решения задачи;
г) то, что есть в других системах;
д) то, что не жалко использовать для решения задачи

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся
Индивидуальное задание № 1 (Этап 1)
Создать презентацию по теме исследования

Контрольное индивидуальное задание № 1 (Этап 2)
Написать реферат по теме Решение нестандартных задач

Практическое задание по этапу 3 (Этап 3)
Составить доклад и статью, включающую следующую структуру научно-исследовательского проекта на примере индивидуальной исследовательской работы по выбранной теме

1. Объект исследования
2. Предмет исследования
3. Наименование работы
4. Актуальность объекта и предмета исследования
5. Цели исследования
6. Задачи исследования
7. Методы поиска, получения, обоснования и представления результатов
8. Результаты
9. Выводы, содержащие научное знание

7.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

Порядок организации и проведения практики осуществляется в соответствии с Положением о практической подготовке обучающихся в СПбГАСУ.

Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание. Показал отличные умения в рамках освоенного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

8.1. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Дрещинский В. А., Методология научных исследований, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/438362
2	Андрианова А. А., Исмагилов Л. Н., Мухтарова Т. М., Алгоритмизация и программирование. Практикум, Санкт-Петербург: Лань, 2019	https://e.lanbook.com/img/cover/book/113933.jpg
	Дополнительная литература	
1	Зыков С. В., Программирование, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/450832
2	Байбородова Л. В., Чернявская А. П., Методология и методы научного исследования, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/452322
3	Афанасьев В. В., Грибкова О. В., Уколова Л. И., Методология и методы научного исследования, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/453479

8.2. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Викиучебник. Вычислительная математика [Электронный ресурс]	http://ru.wikibooks.org/wiki/
Сайт компании Microsoft	https://msdn.microsoft.com/ru-ru/

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

9.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса при проведении практики, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

Microsoft Project 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Visio 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Visual Studio 2017	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft SQL Management Studio 18	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

9.2. Перечень современных профессиональных баз данных

Наименование	Электронный адрес ресурса
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При прохождении практики используется следующее материально-техническое обеспечение

Наименование помещений	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

11. Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Практика для лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее лица с ОВЗ) и инвалидов и организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Задание на практику для инвалидов и лиц с ОВЗ разрабатывается индивидуально с учетом их здоровья и особенностей профильной организации.

При выборе профильной организации учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ выбор места прохождения практики согласуется с требованиями доступности и предусматривается возможность обмена информацией в доступных для данной категории обучающихся формах.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Операционные системы и сети

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является изучение основ построения и функционирования современных операционных систем и компьютерных сетей.

- знакомство с основными понятиями операционных систем и компьютерных сетей;
- знакомство с принципами построения операционных систем различной архитектуры, функциональностью составных компонентов и механизмами взаимодействия этих компонентов между собой;
- знакомство с методами построения распределенных систем с кластерной и GRID архитектурой;
- знакомство с принципами функционирования системных и пользовательских процессов и способами написания системных процедур.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;	ОПК-5.1 Проводит оценку возможностей системных требований и ЭВМ в зависимости от программного обеспечения	**знает** - устройство ЭВМ; - принципы функционирования ЭВМ. **умеет** - устанавливать виртуальные машины; - взаимодействовать с операционной системой Linux; - писать программы в функциональном стиле; - определять возможности ЭВМ. **владеет навыками** - использования сервиса контроля версий GIT; - проектирования сетевых приложений; - организации тестирования программного обеспечения на базе виртуальных машин.

ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;	ОПК-5.2 Демонстрирует результат инсталлирования программного и аппаратного обеспечения	**знает** - процесс инсталлирования программного обеспечения; - принципы функционирования ЭВМ. **умеет** - устанавливать виртуальные машины; - останавливать операционную систему Linux; - останавливать операционную систему Windows Server 2008; - определять тип операционной системы. **владеет навыками** - установки программ внутри виртуальных машин; - проектирования сетевых приложений; - организации тестирования программного обеспечения на базе виртуальных машин.
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем;	ОПК-7.1 Осуществляет выбор языка программирования и среды разработки для реализации информационных систем	**знает** - методы выбора языка программирования. - некоторые среды разработки. **умеет** - тестировать и запускать программное обеспечение внутри виртуальной машины: - проектировать системы взаимодействия клиент-серверного приложения; - подготавливать план реализации информационных систем. **владеет навыками** - проектирования сетевых приложений; - построения сетевых систем согласно OSI; - использования современных информационных технологий для реализации информационных систем.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.22 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Архитектура ЭВМ и язык Ассемблера	ОПК-5.1, ОПК-7.2

Архитектура ЭВМ и язык Ассемблера

Знать:

− основы алгоритмов;

− архитектуру ЭВМ;

Уметь:

− определять возможности применения теоретических положений и методов информатики для постановки и решения конкретных прикладных задач;

− использовать алгоритмические приемы решения стандартных задач;

Владеть:

− навыками программирования;

− навыками работы с наиболее распространенными пакетами прикладных программ.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Интеллектуальные системы и нейронные сети	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2
2	Основы компьютерных технологий в принятии решений	ПК-1.1, ПК-1.3

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			4
Контактная работа	32		32
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:	0,4		0,4
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	35,2		35,2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	72		72
зачетные единицы:	2		2

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			

1.	1 раздел. Основные понятия операционных систем										
1.1.	Устройство операционных систем	4							3	3	ОПК-7.1, ОПК-5.1
1.2.	Знакомство с виртуальными машинами	4			6				3	9	ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-5.2
1.3.	Операционная система Linux	4			2				3	5	ОПК-7.1, ОПК-5.2
1.4.	Операционная система Windows Server	4			2				2,2	4,2	ОПК-7.1, ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.	2 раздел. Сети. Разработка сетевого приложения										
2.1.	Система контроля версий Git	4			2				3	5	ОПК-7.1, ОПК-5.1
2.2.	Подготовка среды разработки	4			4				3	7	ОПК-7.1, ОПК-5.1
2.3.	Основы языка JavaScript	4			2				3	5	ОПК-7.1, ОПК-5.1
2.4.	Методы объектов Array и String	4			4				3	7	ОПК-7.1, ОПК-5.1
2.5.	Сети	4			4				3	7	ОПК-5.2
2.6.	Стандарт языка ES6. Функциональное программирование	4			2				3	5	ОПК-5.1, ОПК-7.1
2.7.	Взаимодействие HTML и JavaScript	4			2				3	5	ОПК-7.1, ОПК-5.2
2.8.	Основные понятия разработки собственных проектов разработки собственных проектов	4			2				3	5	ОПК-7.1, ОПК-5.1
3.	3 раздел. Иная контактная работа										
3.1.	Иная контактная работа	4								0,8	ОПК-7.1, ОПК-5.1, ОПК-5.2
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Зачёт	4								4	ОПК-7.1, ОПК-5.1, ОПК-5.2

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
2	Знакомство с виртуальными машинами	Знакомство с виртуальными машинами Установка программного обеспечения для запуска виртуальных машин. Установка виртуальной машины согласно заданию.
3	Операционная система Linux	Операционная система Linux Работа в виртуальной машине с дистрибутивом Ubuntu
4	Операционная система Windows	Операционная система Windows Server

	Server	Установка виртуальной машины с операционной системой Windows Server. Создание простой задачи на языке bash.
5	Система контроля версий Git	Система контроля версий Git Регистрация на сервисе, предоставляющем git-сервер, и настройка внешнего вида репозитория. Отправка первого коммита.
6	Подготовка среды разработки	Подготовка среды разработки Подготовка среды разработки для языка JavaScript.
7	Основы языка JavaScript	Основы языка JavaScript Создание первой программы на JavaScript. Изучение основ синтаксиса языка.
8	Методы объектов Array и String	Методы объектов Array и String Изучение часто используемых методов объектов языка JavaScript.
9	Сети	Сети
10	Стандарт языка ES6. Функциональное программирование	Стандарт языка ES6. Функциональное программирование Знакомство с парадигмой функционального программирования. Выполнение задач с использованием функционального подхода.
11	Взаимодействие HTML и JavaScript	Взаимодействие HTML и JavaScript Знакомство с языком разметки HTML и изучение методов взаимодействия с элементами на странице.
12	Основные понятия разработки собственных проектов разработки собственных проектов	Основные понятия разработки собственных проектов разработки собственных проектов Изучение основных принципов и подходов в разработке собственных проектов. Ознакомление с принципами SOLID.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Устройство операционных систем	Устройство операционных систем Изучение теоретического материала
2	Знакомство с виртуальными машинами	Знакомство с виртуальными машинами Выполнение домашнего задания и изучение теоретического материала.
3	Операционная система Linux	Операционная система Linux Выполнение домашнего задания и изучение теоретического материала.
4	Операционная система Windows Server	Операционная система Windows Server Выполнение домашнего задания.
5	Система контроля версий Git	Система контроля версий Git Выполнение домашнего задания и изучение теоретического материала.
6	Подготовка среды разработки	Подготовка среды разработки Выполнение домашнего задания и изучение теоретического материала.
7	Основы языка JavaScript	Основы языка JavaScript Выполнение домашнего задания и изучение теоретического материала.
8	Методы объектов Array и String	Методы объектов Array и String Выполнение домашнего задания и изучение теоретического

		материала.
9	Сети	Сети Выполнение домашнего задания и изучение теоретического материала.
10	Стандарт языка ES6. Функциональное программирование	Стандарт языка ES6. Функциональное программирование Выполнение домашнего задания и изучение теоретического материала.
11	Взаимодействие HTML и JavaScript	Взаимодействие HTML и JavaScript Выполнение домашнего задания и изучение теоретического материала.
12	Основные понятия разработки собственных проектов разработки собственных проектов	Основные понятия разработки собственных проектов разработки собственных проектов Выполнение домашнего задания и изучение теоретического материала.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

− изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;

− подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;

− подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных и лабораторных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На лабораторных занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при выполнении практических заданий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД.

При подготовке к лекционным занятиям студенту необходимо:

− ознакомиться с соответствующей темой занятия;

− осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;

− изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

При подготовке к лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

− повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

− при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

− выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

− ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС;

− подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;

− подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Зачет проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Устройство операционных систем	ОПК-7.1, ОПК-5.1	Выполнение индивидуальных заданий, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации (устный опрос студентов), тест.
2	Знакомство с виртуальными машинами	ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-5.2	Выполнение индивидуальных заданий, теоретические

			вопросы для проведения промежуточной аттестации (устный опрос студентов), тест.
3	Операционная система Linux	ОПК-7.1, ОПК-5.2	Выполнение индивидуальных заданий, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации (устный опрос студентов), тест.
4	Операционная система Windows Server	ОПК-7.1, ОПК-5.1, ОПК-5.2	Выполнение индивидуальных заданий, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации (устный опрос студентов), тест.
5	Система контроля версий Git	ОПК-7.1, ОПК-5.1	Выполнение индивидуальных заданий, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации (устный опрос студентов), тест.
6	Подготовка среды разработки	ОПК-7.1, ОПК-5.1	Выполнение индивидуальных заданий, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации (устный опрос студентов), тест.
7	Основы языка JavaScript	ОПК-7.1, ОПК-5.1	Выполнение индивидуальных заданий, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации (устный опрос студентов), тест.
8	Методы объектов Array и String	ОПК-7.1, ОПК-5.1	Выполнение индивидуальных заданий, теоретические вопросы для проведения

			промежуточной аттестации (устный опрос студентов), тест.
9	Сети	ОПК-5.2	Выполнение индивидуальных заданий, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации (устный опрос студентов), тест.
10	Стандарт языка ES6. Функциональное программирование	ОПК-5.1, ОПК-7.1	Выполнение индивидуальных заданий, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации (устный опрос студентов), тест.
11	Взаимодействие HTML и JavaScript	ОПК-7.1, ОПК-5.2	Выполнение индивидуальных заданий, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации (устный опрос студентов), тест.
12	Основные понятия разработки собственных проектов разработки собственных проектов	ОПК-7.1, ОПК-5.1	Выполнение индивидуальных заданий, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации (устный опрос студентов), тест.
13	Иная контактная работа	ОПК-7.1, ОПК-5.1, ОПК-5.2	
14	Зачёт	ОПК-7.1, ОПК-5.1, ОПК-5.2	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1

Типовые задания и материалы текущего контроля успеваемости размещены по адресу ЭИОС Moodle (https://moodle.spbgasu.ru/ Кафедры / Информационные технологии / Операционные системы и сети)

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. ОС. Назначение
2. ОС. Функции
3. ОС. Абстракции
4. ОС. Ядро
5. ОС. Сервисы
6. ОС. Процессы
7. ОС. Потоки
8. ОС. Прерывание
9. ОС. Многозадачность
10. ОС. Проблемы синхронизации потоков
11. ОС. Управление памятью
12. ОС. Файловая система
13. Сети. Сетевое взаимодействие компьютеров в сети
14. Сети. Три ключевых понятия, составляющие основы Интернет
15. Сети. Протоколы
16. Сети. Информационные сервисы (3 основных)
17. Сети. Глобальные и локальные сети

18. Сети. World Wide Web (3 стандарта)
19. Сети. IP-Адрес
20. Сети. Способы доступа к данным в сети Интернет
21. Сети. OSI. Физический и Канальный уровни
22. Сети. OSI. Сетевой и Транспортный уровни
23. Сети. OSI. Сеансовый уровень, Прикладной уровень, Уровень представления
24. Сети. Запросы

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Реализовать калькулятор. Добавить 10 кнопок с цифрами от 0 до 9 включительно. Добавить кнопки: умножить, поделить, сложить, вычесть, вычислить. Добавить блок для синхронного вывода примера. При нажатии на кнопку “ вычислить” пример должен меняться на результат вычисления.

2. Написать функцию, которая принимает массив сотрудников (каждый сотрудник имеет имя и возраст [{name: 'Иван', age: 23},...]) как аргумент и возвращает массив, где каждый элемент представляет из себя строку "Имя: Иван, возраст: 23".

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Тутова Н. В., Операционные системы, Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2011	http://www.iprbookshop.ru/63343.html
2	Староверова Н. А., Операционные системы, Санкт-Петербург: Лань, 2019	ЭБС
3	Одиноков В. В., Коцубинский В. П., Операционные системы и сети, Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007	http://www.iprbookshop.ru/13951.html
	Дополнительная литература	
1	Гриценко Ю. Б., Операционные системы. Часть 2, , 2009	http://www.iprbookshop.ru/13953.html
2	Гриценко Ю. Б., Операционные системы. Часть 1, , 2009	http://www.iprbookshop.ru/13952.html
1	Любимов Е. Б., Шацкова М. В., Конструкция персональных компьютеров и основные принципы работы в среде операционных систем семейства Windows, СПб., 2010	ЭБС
2	Филиппов М. В., Завьялов Д. В., Операционные системы, Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, 2014	http://www.iprbookshop.ru/56020.html
3	Иванов Н. А., Федосеева Т. А., Управление процессами в операционных системах Windows и Linux, Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/30450.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт компании Microsoft	https://msdn.microsoft.com/ru-ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)

Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Архитектурно-строительных конструкций

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы архитектурно-строительных конструкций

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

формирование знаний в области архитектурно-конструктивного проектирования, на основании изучения архитектурно-строительных конструкций зданий и их классификации.

- изучение различных типов конструктивных и строительных систем жилых малоэтажных зданий, конструктивных исторических и современных элементов зданий

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Демонстрирует естественнонаучные и общеинженерные знания в решении задачи профессиональной деятельности	**знает** основные закономерности в процессе восприятия конструкциями нагрузок и воздействий **умеет** применять с целью осущетсвления оптимального подбора типа конструктивного элемента естественнонаучные и общеинженерные знания **владеет навыками** формирования базового представления об объекте проектирования с целью решения задач профессиональной деятельности на основе полученных общеинженерных знаний

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.20 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Техническая механика	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
2	Философия	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2

Техническая механика:

- знать основы взаимодействия тел при статическом нагружении.

Философия:

-уметь рассуждать на заданную тему, приводить примеры, аналогии, анализировать информацию.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Основы организации строительства	ПК-3.1
2	Технологии разработки информационных моделей (BIM)	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.4, ПК-3.2, ПК -4.1, ПК-5.1
3	Информационное моделирование в строительстве (BIM)	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5
4	Компьютерное моделирование процесса деформирования элементов строительных конструкций	ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-8.1

5	Конечноэлементные программные комплексы	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-2.5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			4
Контактная работа	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:	0,65		0,65
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25		0,25
Часы на контроль	8,75		8,75
Самостоятельная работа (СР)	50,2		50,2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Основы архитектурно-строительных контрукций зданий и сооружений										
1.1.	Введение в предмет основы архитектурно-строительных конструкций	4	1							1	ОПК-1.1
1.2.	Здания и сооружения. Нагрузки и воздействия.	4	1		4				13,2	18,2	ОПК-1.1
1.3.	Основания и фундаменты зданий и сооружений.	4	2		4				6	12	ОПК-1.1
1.4.	Конструкции стен	4	2		4				6	12	ОПК-1.1
1.5.	Конструкции перекрытий. Классификация	4	2		4				6	12	ОПК-1.1
1.6.	Конструкции полов	4	2		4				6	12	ОПК-1.1

1.7.	Лестницы. Лифты. Эскалаторы.	4	2		4				1	7	ОПК-1.1
1.8.	Крыши. Конструкции крыш. Виды покрытий.	4	2		4				6	12	ОПК-1.1
1.9.	Кровли. Виды. Классификация.	4	2		4				6	12	ОПК-1.1
2.	2 раздел. Иная контактная работа										
2.1.	Иная контактная работа	4								0,8	ОПК-1.1
3.	3 раздел. Контроль										
3.1.	Контроль	4								9	ОПК-1.1

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Введение в предмет основы архитектурно-строительных конструкций	Введение в предмет основы АСК Подготовка презентаций и выступления по теме занятия, согласованной с преподавателем.
2	Здания и сооружения. Нагрузки и воздействия.	Здания и сооружения. Нагрузки и воздействия. Виды нагрузок на здания и сооружения. Типология зданий и сооружений.
3	Основания и фундаменты зданий и сооружений.	Основания зданий и сооружений. Виды фундаментов. Классификация.
4	Конструкции стен	Конструкции стен. Классификация. Требования. Конструкции стен. Классификация. Требования.
5	Конструкции перекрытий. Классификация	Конструкции перекрытий. Классификация. Конструкции перекрытий зданий. Классификация. Требования к перекрытиям. Воздействия на перекрытия.
6	Конструкции полов	Конструкции полов Конструкции полов. Классификация. Требования к полам.
7	Лестницы. Лифты. Эскалаторы.	Лестницы. Лифты. Эскалаторы. Лестницы. Требования пожарной безопасности. Пути эвакуации. Классификация. Пандусы. Лифты. Эскалаторы.
8	Крыши. Конструкции крыш. Виды покрытий.	Крыши. Конструкции крыш. Виды покрытий. Крыши. Конструкции крыш. Виды покрытий. Требования. Воздействия.
9	Кровли. Виды. Классификация.	Кровли. Виды. Классификация. Кровли. Виды. Классификация. Требования. Традиционные и современные материалы.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
2	Здания и сооружения. Нагрузки и воздействия.	Виды строительных объектов. Классификация жилых зданий. Подготовка презентаций и выступление по теме занятий, согласованное с преподавателем.
2	Здания и сооружения. Нагрузки и	Нагрузки и воздействия на здания и сооружения. Подготовка презентаций и выступление по теме занятий,

	воздействия.	согласованное с преподавателем.
3	Основания и фундаменты зданий и сооружений.	Основания зданий и сооружений Подготовка презентаций и выступление по теме занятий, согласованное с преподавателем.
4	Конструкции стен	Конструкции стен. Окна, двери, эркеры, лоджии и балконы. Подготовка презентаций и выступление по теме занятий, согласованное с преподавателем.
5	Конструкции перекрытий. Классификация	Конструкции перекрытий. Подготовка презентаций и выступление по теме занятий, согласованное с преподавателем.
6	Конструкции полов	Конструкции полов Подготовка презентаций и выступление по теме занятий, согласованное с преподавателем.
7	Лестницы. Лифты. Эскалаторы.	Лестницы. Лифты. Эскалаторы. Подготовка презентаций и выступление по теме занятий, согласованное с преподавателем.
8	Крыши. Конструкции крыш. Виды покрытий.	Крыши. Конструкции крыш. Виды покрытий. Подготовка презентаций и выступление по теме занятий, согласованное с преподавателем.
9	Кровли. Виды. Классификация.	Кровли. Виды. Классификация. Подготовка презентаций и выступление по теме занятий, согласованное с преподавателем.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
2	Здания и сооружения. Нагрузки и воздействия.	Подготовка презентации по теме.
3	Основания и фундаменты зданий и сооружений.	Подготовка презентации по теме.
4	Конструкции стен	Подготовка презентации по теме.
5	Конструкции перекрытий. Классификация	Подготовка презентации по теме.
6	Конструкции полов	Подготовка презентации по теме.
7	Лестницы. Лифты. Эскалаторы.	Подготовка презентации по теме.
8	Крыши. Конструкции крыш. Виды покрытий.	Подготовка презентации по теме.
9	Кровли. Виды. Классификация.	Подготовка презентации по теме.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия, на которых дается основной систематизированный материал, практические занятия, предполагающие закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Важным этапом освоения дисциплины является самостоятельная работа, в ходе которой происходит подготовка к практическим занятиям - выполнение презентаций на заданную тему, а также подготовка к контрольным тестам.

Итогом изучения дисциплины является зачет с оценкой. Форма проведения зачета - контрольный тест.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Введение в предмет основы архитектурно -строительных конструкций	ОПК-1.1	Контрольные вопросы
2	Здания и сооружения. Нагрузки и воздействия.	ОПК-1.1	Контрольные вопросы
3	Основания и фундаменты зданий и сооружений.	ОПК-1.1	Контрольные вопросы.
4	Конструкции стен	ОПК-1.1	Контрольные вопросы
5	Конструкции перекрытий. Классификация	ОПК-1.1	Контрольные вопросы
6	Конструкции полов	ОПК-1.1	Контрольные вопросы
7	Лестницы. Лифты. Эскалаторы.	ОПК-1.1	Контрольные вопросы
8	Крыши. Конструкции крыш. Виды покрытий.	ОПК-1.1	Контрольные вопросы
9	Кровли. Виды. Классификация.	ОПК-1.1	Контрольные вопросы
10	Иная контактная работа	ОПК-1.1	Контрольные вопросы
11	Контроль	ОПК-1.1	Контрольные вопросы

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций ОПК-1.1 выполняются презентации на темы, заданные преподавателем.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Имеют ли здания внутреннее пространство?

А- не всегда
Б- нет, не имеют
В- да, имеют

2. Изучает ли предмет архитектурные конструкции «инженерные сооружения»?

А - да
Б – нет
В – в некоторых случаях

3. Что такое предел огнестойкости строительных конструкций?

А – время, в течение которого конструкция не теряет своих прочностных качеств и родолжает быть преградой для распространения огня

Б – время в течение которого конструкция не теряет своих прочностных качеств и перестаёт

быть преградой для распространения огня и продуктов горения

В – время, в течение которого конструкция потеряет свои прочностные качества и станет преградой для распространения огня.

4. Все конструктивные элементы подразделяются на:

А- несущие и самонесущие
Б- несущие и ограждающие
В- ограждающие и конструктивные

5. Деформационный шов предназначен для:

А- увеличения нагрузки на элементы конструкций в местах возможных деформаций
Б- уменьшения нагрузки на элементы конструкций в местах возможных деформаций
В- для уменьшения толщины стен

6. Что такое расстояние от чистого пола до чистого пола?

А – высота перекрытия
Б – высота этажа
В – высота помещения

7. Пространственная жёсткость здания- это

А – способность здания противостоять усилиям, стремящимся вывести здание из состояния равновесия
Б – способность сохранять геометрическую неизменяемость формы
В – способность здания и его элементов не разрушаться от действия нагрузок

8. Подвал – это…

А – этаж, меньшей своей частью заглублённый в землю
Б - этаж полностью или большей своей частью заглублённый в землю
В – этаж, не заглублённый в землю

9. Для возведения внутренних стен используют только:

А – кладку с воздушными прослойками
Б – колодцевую кладку
В – сплошную кладку

10. Как называется поверхность стены между проёмами?

А - стена
Б – простенок
В – притолока

11. Как проектируют карнизы в домах со скатными крышами?

А – с возвышением стены над уровнем крыши
Б – с возвышением стены над кирпичной кладкой
В – с выносом кровельной части за пределы плоскости стены

12. В домах какой этажности по пожарным нормам разрешены перекрытия по деревянным балкам?

А – до 3 этажей
Б – до 5 этажей
В – до 7 этажей

13. Деформационные швы разделяют здания на...

А - части
Б - корпуса
В - отсеки

14. Не используется в строительстве термин:

А – стропильные конструкции
Б – подстропильные конструкции
В – надстропильные конструкции

15. Зенитные фонари являются:

А - световыми
Б - аэрационными
В – свето-аэрационными

16. Для чего предназначены гражданские здания?

А – для проживания и обеспечения нормальных условий производственных процессов
Б – для проживания и обеспечения общественных и культурных потребностей человека
В – для проживания и защиты от атмосферных осадков

17. В чём выражается предел огнестойкости?

А – в минутах
Б – в часах
В – в секундах

18. Что такое объёмно-планировочные элементы?

А – перекрытия, лестничный марш
Б – лестничная клетка, этаж, чердак
В – кирпич, колонна, балка

19. Какие временные нагрузки действуют на здание? (выбрать правильное сочетание нагрузок)

А – снеговая, ветровая, полезная, температурная
Б – собственный вес, ветровая, температурная
В – снеговая, ветровая, собственный вес

20. Что является основным принципом ЕМС?

А – кратность всех строительных размеров модулю.
Б – кратность всех строительных размеров 300мм
В – кратность всех строительных размеров размеру пролёта

21. Влияет ли глубина промерзания на глубину заложения ленточного фундамента?
А - влияет

Б – не влияет

22. Что обеспечивает совместную работу и равномерное распределение давления камней в кирпичной кладке?

А – состав ЦПР
Б – перевязка швов
В – качество кирпичей

23. Чем перекрывают проёмы?

А - балками
Б - перемычками
В - плитами

24. Для чего нужны перекрытия?

А – делят здание на этажи и придают законченный вид
Б – делят здание на этажи и служат основанием пола
В – придают зданию пространственную жёсткость, обеспечивают тепло- и звукоизоляцию помещений

25. Что является простейшим видом монолитного перекрытия?

А - ребристая плита
Б – гладкая однопролётная ж/б плита
В – кесонное перекрытие

26. Шаг деревянных балок:

А – 600-1000 мм
Б – 600-800 мм
В – 800-1100мм

27. Правило открывания входных дверей

А – внутрь дома
Б – как удобнее
В – наружу

28. Для связи помещений на разных уровнях и в качестве аварийных путей эвакуации используются

А - лифты
Б – пандусы
В – лестницы

29. Максимальное количество этажей в домах со скатными крышами
А – 5
Б – 7
В – 3

30. Какое определения не относится к мансарде?
А – бесчердачная скатная крыша

Б – совмещённое покрытие
В – чердачная скатная крыша

31. Мауэрлат – это

А – подстропильный брус
Б – прогон
В – подстропильная нога

32. Максимальная длина рабочей древесины

А – 6,5м
Б – 7,5м
В – 8,0м

33. Что из себя представляют висячие стропила?

А – простейший вид стропильной фермы
Б – наклонно расположенные однопролётные балки
В – наклонно расположенные многопролётные балки

34. Лоджия

А – врезается внутрь объёма здания
Б – выступает за плоскость стены
В – выполняет функции светового фонаря

35. Для чего предназначены производственные здания?

А – для обеспечения нормальных условий производственных процессов и защиты обо- рудования и работающих на производстве людей
Б – для обеспечения нормальных условий проживания
В - для проживания и обеспечения общественных потребностей человека

36. Как открываются межкомнатные двери?

А – из комнаты
Б – во внутрь комнаты
В – как придётся

37. Расположение конструктивных элементов здания по отношению к модульным осям называется…

А – шаг
Б – привязка
В – разбивка

38. Что такое строительные изделия?
А – фундаменты, стены, кирпичи
Б – плиты, балки, косоуры
В – косоуры, плиты, этаж

39. Что такое типизация?
А – механизация строительных процессов

Б – предельное ограничение типоразмеров сборных конструкций и деталей

В – отбор лучших объёмно планировочных и конструктивных решений для многократного использования в строительстве

40. Способ размещения несущих горизонтальных и вертикальных конструкций в пространстве, их взаимное расположение и способ передачи усилий – это…

А – конструктивная система
Б – строительная система
В – каркасная система

41. Что является определяющим признаком при каркасном несущем остове?

А – расположение ригелей
Б – расположение колонн
В – расположение стен

42. Что такое фундамент?

А – конструктивный элемент, воспринимающий нагрузки на здание и передающий их от здания к основанию

Б – конструктивный элемент, передающий нагрузку на несущие стены

В – конструктивный элемент, передающий нагрузки на перекрытия

43. Для чего применяют облегчённую кирпичную кладку наружных стен

А – для уменьшения толщины наружных стен
Б – для экономии материала
В – для уменьшения теплопотерь
Г – во всех перечисленных случаях

44. Какой из перечисленных конструктивных элементов присутствует во внутренних стенах

А - цоколь
Б - карниз
В – проём

45. Какого конструктивного решения цоколя не бывает?
А - западающий
Б - выпадающий
В - выступающий

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Предусмотрено выполнение докладов в виде презентаций по темам, согласованным с преподавателем.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля

приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет проводится в форме собеседования или тестирования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Ананьин М. Ю., Мальцева И. Н., Основы архитектуры и строительных конструкций. Термины и определения, Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016	http://www.iprbookshop.ru/65955.html
2	Кривошапко С. Н., Галишникова В. В., Архитектурно-строительные конструкции: учебник для академического бакалавриата, М.: Юрайт, 2016	ЭБС
3	Ларионова К. О., Савина Н. В., Соловьев К. А., Степанова Д. С., Стецкий С. В., Соловьев А. К., Основы архитектуры и строительных конструкций: учебник для академического бакалавриата, М.: Юрайт, 2015	ЭБС
4	Гиясов Б.И, Запруднов В.И., Стриженко В.В., Серёгин Н.Г., Конструкции из древесины и пластмасс, Москва: АСВ, 2017	ЭБС

5	Мунчак Л. А., Конструкции малоэтажных зданий, Москва: ИНФРА-М, 2019	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Кудишин Ю. И., Металлические конструкции, М.: Академия, 2007	ЭБС
2	Энгель Х., Рапсон Р., Андреева Л. А., Егоров В. В., Никитин Ю. А., Несущие системы, М.: АСТ : Астрель, 2007	ЭБС
3	Саваренская Т. Ф., История градостроительного искусства. Рабовладельческий и феодальный периоды, М.: Архитектура-С, 2004	ЭБС
4	Саваренская Т. Ф., Швидковский Д. О., Петров Ф. А., История градостроительного искусства. Поздний феодализм и капитализм, М.: Архитектура-С, 2004	ЭБС
5	Ожегов С. С., Типовое и повторное строительство в России в XVIII - XIX веках, М.: Стройиздат, 1984	ЭБС
1	Головина С. Г., Гришин С. Ф., Индивидуальный жилой дом в пригородной зоне, СПб., 2013	ЭБС
2	Головина С. Г., Гришин С. Ф., Горюнов В. С., Индивидуальный жилой дом, СПб., 2011	ЭБС
3	Канчели Н. В., Строительные пространственные конструкции, М.: АСВ, 2004	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт справочной правовой системы «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/
Электронный курс в образовательной системе Moodle	http://www.moodle.spbgasu.ru/
Архитектурный сайт Санкт-Петербурга «CITYWALLS»	http://www.citywalls.ru

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/University/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/University/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/
Архитектурный сайт Санкт-Петербурга «CITYWALLS»	http://www.citywalls.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\ConsultantPlus ADM
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
09. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
09. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
09. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Математики

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы кибернетики, теория графов и дискретная математика

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

ознакомление с отдельными разделами дискретной математики такими, как

- рекуррентные последовательности и производящие функции;
- математическая логика и булевы функции;
- объектами из области теории графов и представление сложных практических оптимизационных задач при помощи графовых моделей.

ознакомление и овладение техниками и методами

- решения рекуррентно заданных последовательностей;
- описания объектов на языке булевых функций;
- вычисления и преобразования логических формул и булевых функций;
- описания объектов в области теории графов;

формирование

- практических навыков построения и исследования графовых моделей;
- способностей к анализу систем и процессов, представленных в виде булевых функций, графов и сетей.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Осуществляет выбор метода математического анализа и моделирования для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	**знает** основные методы работы с рекуррентно заданными функциями, производящими функциями, основы математической логики и применение булевых функций, возможности кибернетики при решении сложных практических задач дискретной оптимизации, принципы построения графовых моделей и решаемых на их задачи. **умеет** применять полученные знания для решения рекуррентных соотношений, моделировании систем с помощью булевых функций, постановки задач и моделировании в теории графов, при анализе практических задач дискретной оптимизации. **владеет навыками** техниками дискретной математики для решения задач математической логики, теории графов, основных задач дискретной оптимизации.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.13.03 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	ОПК-1.2

знания:

- основы теории множеств, изучаемых в курсе математического анализа: определение, способы задания, основные операции, отображения множеств, типы отображений, суперпозиция отображений.
- разделы линейной алгебры: матрицы, определители, собственные числа, собственные векторы

умения:

- ориентироваться в теоретико-множественных понятиях математического анализа
- вычислять матриц характеристики: определитель, ранг матрицы, собственное число

владения:

- стандартными методами работы с множествами
- инструментарием линейной алгебры

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Линейное и нелинейное программирование	ОПК-2.3, ОПК-1.4
2	Интеллектуальные системы и нейронные сети	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-6.2
3	Основы компьютерных технологий в принятии решений	ПК-1.1, ПК-1.3

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			3
Контактная работа	80		80
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	64	0	64
Иная контактная работа, в том числе:	0,25		0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25		0,25
Часы на контроль	8,75		8,75
Самостоятельная работа (СР)	55		55
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	144		144
зачетные единицы:	4		4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Основы Кибернетики и дискретная математика.										
1.1.	Основы кибернетики. Дискретная математики.	3	2							2	ОПК-1.2
2.	2 раздел. Элементы комбинаторики										
2.1.	Элементы комбинаторики	3			12				8	20	ОПК-1.2
3.	3 раздел. Элементы математической логики										
3.1.	Элементы математической логики	3	4		12				18	34	ОПК-1.2
4.	4 раздел. Элементы теории графов										
4.1.	Элементы теории графов	3	10		40				29	79	ОПК-1.2
5.	5 раздел. Контроль										
5.1.	Зачет с оценкой	3								9	ОПК-1.2

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Основы кибернетики. Дискретная математики.	Основы кибернетики. Дискретная математика. Наука кибернетика, ее задачи и цели. Дискретная математика, как одна из ветвей кибернетики. Многочисленные разделы дискретной математики, их цели и приложения.
3	Элементы математической логики	Алгебра высказываний. Основные понятия, операции, свойства, законы алгебры высказываний.
3	Элементы математической логики	Булева алгебра и булевы функции. Булева функция как функция от логических переменных. Теорема о числе булевых функций от n переменных. Эквивалентность булевых функций. Закон двойственности. Полнота булевой алгебры. Алгебра Жегалкина.
4	Элементы теории графов	Графы. Основные понятия, типы и виды графов. Графы. Способы задания, описание графа, мультиграф, псевдограф, орграф, взвешенный граф, изоморфизм графов, связность графа.
4	Элементы теории графов	Деревья. Деревья. Основные понятия, свойства, типы деревьев. Задачи, решаемые с помощью деревьев.
4	Элементы теории графов	Типовые задачи и алгоритмы на графах. Задачи поиска, сортировки, упорядочивания, раскраски графа.

4	Элементы теории графов	Сети. Сети, потоки в сетях.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
2	Элементы комбинаторики	Комбинаторные объекты. Основные комбинаторные формулы (перестановки, сочетания, размещения). Бином Ньютона, биномиальные коэффициенты и их применение при вычислении комбинаторных формул.
2	Элементы комбинаторики	Производящие функции Элементарные производящие функции. Формальные ряды, действия с формальными рядами.
2	Элементы комбинаторики	Комбинаторные задачи. Применение производящих функций в комбинаторике и теории вероятностей Производящие функций комбинаторных объектов. Доказательство комбинаторных тождеств.
2	Элементы комбинаторики	Однородные рекуррентных уравнения. Метод характеристических уравнений. Рекуррентное задание последовательностей с частичной и полной предысторией. Решение однородных рекуррентных уравнений с помощью характеристических уравнений. Общей вид решения рекуррентного уравнения.
2	Элементы комбинаторики	Неоднородные рекуррентных уравнения. Метод характеристических уравнений. Решение неоднородных рекуррентных уравнений с помощью характеристических уравнений. Нахождение частного решения в зависимости от вида правой части.
2	Элементы комбинаторики	Применение производящих функций к решению рекуррентных уравнений. Решение рекуррентных уравнений с помощью производящих функций.
3	Элементы математической логики	Алгебра высказываний. Основные операции, законы. Логические формулы. Операции над логическими элементами, логические формулы. Таблица истинности. Вычисляемость логической формулы.
3	Элементы математической логики	Эквивалентные преобразования формул. Эквивалентные преобразования логических формул. Тождественная истина и тождественная ложь. Проверка формул на эквивалентность.
3	Элементы математической логики	Конъюнктивные и дизъюнктивные нормальные и совершенные формы. Получение для логической функции конъюнктивной нормальной формы (КНФ), дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ) и их совершенных форм (СДНФ и СКНФ) с помощью таблицы истинности и через эквивалентные преобразования.
3	Элементы математической логики	Полином Жегалкина Получение для булевой функции полинома Жегалкина с помощью эквивалентных преобразований и методом неопределенных коэффициентов.
3	Элементы	Минимизация булевых функций.

	математической логики	Минимизация булевых функций с помощью - метода неопределенных коэффициентов; - метода Квайна; - метода Квайна-МакКласки; - метода карт Карно.
4	Элементы теории графов	Графы. Основные понятия, типы и виды графов. Способы задания графа, его элементы. Построение графа заданного типа/вида. Определение типа/вида заданного графа. Определение связности графа и его компонент связности. Подграф.
4	Элементы теории графов	Операции над графами. Операции над графами: дополнение, удаление вершины/ребра, добавление вершины/ребра, объединение, пересечение, соединение, стыковка, произведение. Алгоритм связности графа.
4	Элементы теории графов	Метрические характеристики графа. Маршрут, длина маршрута, цепь, цикл. Эксцентриситет вершины, радиус, диаметр, центр графа.
4	Элементы теории графов	Эйлеров и Гамильтонов графы. Эйлеров граф. Необходимое и достаточное условие эйлеровости графа. Необходимое и достаточное условие существование эйлеровой цепи в графе. Алгоритм Флери (поиск эйлерова цикла в эйлеровом графе). Гамильтонов граф. Задача комивояжера на гамильтоновом графе и алгоритм "ближайшего соседа" для ее решения.
4	Элементы теории графов	Матричный подход. Матрица смежности, матрица инцидентности. Восстановление графа по этим матрицам. Список смежности/инцидентности. Определение изоморфизма графов по их матрицам смежности. Определение параметров графа через элементы матрицы смежности. Теорема о количестве маршрутов между вершинами и ее следствия. Матрица достижимости. Определение компонент связности по матрице смежности.
4	Элементы теории графов	Деревья. Основные понятия, построение дерева из произвольного графа. Циклы и деревья, цикломатическое число. Остовое дерево, стягивающее дерево. Матрица Кирхгофа и теорема Кирхгофа о числе остовных деревьев в связном графе. Алгоритм поиска остова минимального веса (алгоритм Крускала). Задача Штейнера.
4	Элементы теории графов	Алгоритмы обхода графа в ширину и в глубину. Алгоритмы обхода графа в ширину и в глубину.
4	Элементы теории графов	Поиск кратчайших путей во взвешенном графе. Алгоритмы Дейкстры и Беллмана-Форда, Флойда-Уоршолла
4	Элементы теории графов	Поиск путей в графе и орграфе. Алгоритм Терри и алгоритм фронта волны.
4	Элементы теории графов	топологическая сортировка. Алгоритм топологической сортировки.
4	Элементы теории графов	Упорядочивание графа. Алгоритм Фалкерсона.
4	Элементы теории графов	Планарные графы. Критерий планарности. Плоская триангуляция. Теорема Эйлера и её

		следствия. Укладка на сфере. Максимально плоский граф.
4	Элементы теории графов	Раскраски. Хроматическое число графа. Оценки хроматического числа. Алгоритмы последовательной раскраски. Вершинная k-раскраска. Правильная раскраска. Карта. k-раскраска карты. Гипотеза 4-ех красок.
4	Элементы теории графов	Сети. Определение максимального потока на графе. Алгоритм Форда-Фалкерсона.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
2	Элементы комбинаторики	Бином Ньютона и его преобразования. Изучение материалов по теме.
2	Элементы комбинаторики	Решение рекуррентных уравнений методом характеристического уравнения. Изучение материалов темы.
2	Элементы комбинаторики	Решение характеристического уравнения с помощью производящих функций. Изучение материалов темы.
3	Элементы математической логики	Законы логики и эквивалентные преобразования логических формул. Изучение материалов темы.
3	Элементы математической логики	Построение СДНФ и СКНФ. Изучение материалов темы.
3	Элементы математической логики	Построение полинома Жегалкина. Изучение материалов темы.
3	Элементы математической логики	Минимизация булевых функций Изучение материалов темы.
3	Элементы математической логики	Законы алгебры высказываний Изучение материалов по теме.
4	Элементы теории графов	Построение графа заданного типа/вида. Определение вида/типа графа. Операции над графами. Изучение материалов темы.
4	Элементы теории графов	Метрические характеристики графа. Изучение материалов темы.
4	Элементы теории графов	Построение матриц смежности и инцидентности, определение параметров графа по ним. Изучение материалов темы.
4	Элементы теории графов	Изучение алгоритмов, решающих задачи на деревьях. Изучение материалов по теме.
4	Элементы теории графов	Алгоритмы обходов графа. Изучение материалов по теме.
4	Элементы теории графов	Поиск путей в графах (произвольных, кратчайших, с иными заданными характеристиками). Изучение материалов по теме.
4	Элементы теории	Алгоритмы раскраски графа.

	графов	Изучение материалов по теме.
4	Элементы теории графов	Алгоритм определения максимального потока в сети. Изучение материалов по теме.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка докладов и сообщений;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к зачёту с оценкой.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях в рамках выполнения практических заданий, решения тестов.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

• повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

• при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

• выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

• ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;

• подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет с оценкой. Зачет проводится по расписанию сессии. Форма проведения зачёта – устная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Основы кибернетики. Дискретная математики.	ОПК-1.2	устный опрос, собеседование
2	Элементы комбинаторики	ОПК-1.2	устный опрос, решение задач
3	Элементы математической логики	ОПК-1.2	Устный опрос, решение задач. Контрольная работа - часть 1.
4	Элементы теории графов	ОПК-1.2	Устный опрос, решение задач. Контрольная работа - часть 2.
5	Зачет с оценкой	ОПК-1.2	устный опрос, собеседование

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-1.1

Контрольная работа№1

Тема: математическая логика и булевы функции

Задание:

1. проверить на эквивалентность заданные формулы математической логики
2. для заданной булевой функции

2а) найти СДНФ (или СКНФ)

2б) построить полином Жегалкина

2в) минимизировать функцию

Контрольная работа№2

Тема: Основные понятия теории графов

Вариант 1

Задание:

1) Для заданного графа

1а) нарисовать изоморфный граф

1б) нарисовать дополнительный граф

1в) найти диаметр и центр графа

1г) определить количество простых циклов графе

1д) выделить остовное дерево и найти цикломатическое число графа

1е) найти матрицу смежности

1ж) найти матрицу инцидентности

1з) проанализировать матрицу достижимости

1и) найти матрицу Кирхгофа

Вариант 2

Задание:

1) По заданной матрице смежности (или инцидентности)

1) Для заданного графа

1а) нарисовать изоморфный граф

1б) нарисовать дополнительный граф

1в) найти диаметр и центр графа

1г) определить количество простых циклов графе

1д) выделить остовное дерево и найти цикломатическое число графа

1е) найти матрицу смежности

1ж) найти матрицу инцидентности

1з) проанализировать матрицу достижимости

1и) найти матрицу Кирхгофа

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Рекуррентное задание последовательности. Последовательность Фибоначчи.
2. Проблема определения формулы общего члена рекуррентной последовательности.
3. Метод решения однородных рекуррентных уравнений.
4. Метод решения неоднородных рекуррентных уравнений.
5. Элементарные производящие функции.
6. Метод решения рекуррентных соотношений с помощью производящих функций.
7. Представление функций алгебры логики (ФАЛ) дизъюнктивными нормальными формами (ДНФ) и конъюнктивными нормальными формами (КНФ).
8. Совершенная ДНФ (КНФ) и критерий ее единственности.
9. Задача минимизации ДНФ (КНФ).
10. Определение графа. Смежность. Инцидентность. Ориентированный граф
11. Подграфы. Остовный граф.
12. Изоморфизм графов. Определение, примеры.
13. Операции над графами.
14. Маршрут, цепь, простая цепь, цикл, простой цикл.
15. Степени вершин графов. Лемма о рукопожатиях.
16. Матрицы, ассоциированные с графом. Определения.

17. Метрические характеристика графа – эксцентриситет вершины, диаметр, радиус и центр графа.

18. Деревья и лес. Остовное дерево. Цикломатическое число.

19. Алгоритмы построения остова минимального веса

20. Теорема Кирхгофа (о числе остовных деревьев в связном графе)

21. Плоские и планарные графы. Теорема Эйлера. Укладка на сфере

22. Плоская триангуляция. Критерий планарности

23. Связность. Мосты. Точки сочленения. Алгоритм связности.

24. Вершинная k-раскраска. Правильная раскраска. Хроматическое число графа.

25. Алгоритм последовательной раскраски. Оценки хроматического числа

26. Карта. k-раскраска карты. Гипотеза 4-ех красок.

27. Эйлеровы и Гамильтоновы графы.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Решение однородных рекуррентных уравнений.

2. Решение неоднородных рекуррентных уравнений.

3. Использование производящих функций для решения рекуррентных соотношений

4. Эквивалентные преобразования логических формул.

5. Построение конъюнктивные и дизъюнктивные нормальные и совершенные формы для заданной булевой функции.

6. Построение полинома Жегалкина.

7. Минимизация булевых функций.

8. Построение матриц инцидентности, смежности и анализ графа с их помощью.

9. Построение цикла/цепи заданной длины и с определенными характеристиками.

10. Построение остовного дерева.

11. Раскраска графа.

12. Топологическая сортировка.

13. Поиск путей в графах и орграфах (алгоритм Терри и алгоритм фронта волны).

14. Поиск кратчайшего пути во взвешенном орграфе.

15. Алгоритм Крускала (поиск остова минимального веса во взвешенном графе).

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой. Зачет с оценкой проводится в форме собеседование.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Пашуева И. М., Шелковой А. Н., Ююкин Н. А., Дискретная математика в информационных системах и технологиях, Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018	ЭБС
2	Харари Ф., Козырев В. П., Гаврилов Г. П., Теория графов, М.: ЛЕНАНД, 2015	ЭБС
3	Храмова Т. В., Дискретная математика. Элементы теории графов, Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014	http://www.iprbookshop.ru/45466.html
4	Пак В. Г., Дискретная математика: теория множеств и комбинаторный анализ. Сборник задач, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/444108
5	Пак В. Г., Дискретная математика: теория множеств и комбинаторный анализ. Сборник задач, Москва: Юрайт, 2022	https://urait.ru/bcode/491997
6	Масальский Г. Б., Математические основы кибернетики, Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018	http://www.iprbookshop.ru/84230.html
7	Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В., Математическая логика и теория алгоритмов, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/432018
8	Полякова О. Р., Элементы теория графов и комбинаторики, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017	http://www.iprbookshop.ru/74358.html
	Дополнительная литература	
1	Калитин Д. В., Калитина О. С., Основы дискретной математики. Теория графов, Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017	ЭБС
2	Баррон Д., Мартынюк В. В., Любимский Э. З., Рекурсивные методы в программировании, М.: Мир, 1974	ЭБС
3	Лихтарников Л. М., Сукачева Т. Г., Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения, Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/167754
4	Асанов М. О., Баранский В. А., Расин В. В., Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы, СПб.: Лань, 2010	ЭБС
5	Аляев Ю. А., Тюрин С. Ф., Дискретная математика и математическая логика, М.: Финансы и статистика, 2006	ЭБС
6	Рыбников К. А., Введение в комбинаторный анализ, М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985	ЭБС
7	Солтан П. С., Замбицкий Д. К., Присакару К. Ф., Экстремальные задачи на графах и алгоритмы их решения, Кишинев: Штиинца, 1974	ЭБС
8	Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В., Дискретная математика, М.: ИНФРА-М, 2007	ЭБС
9	Блох А. Ш., Граф-схемы и алгоритмы, Минск: Вышэйшая школа, 1987	ЭБС
10	Новиков Ф. А., Дискретная математика, М.: Питер, 2007	ЭБС
11	Клашанов Ф. К., Дискретная математика. Часть 1. Основы теории множеств и комбинаторика, , 2010	http://www.iprbookshop.ru/16394.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Основы кибернетики, теория графов и дискретная математика	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4362

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	www2.viniti.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Библиотека по Естественным наукам Российской Академии наук (РАН)	www.ras.ru
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
07. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
07. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
07. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы компьютерных технологий в принятии решений

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Получение обучающимися теоретических знаний по методам принятия решений и практических навыков построения формализованных математических моделей принятия решений и овладение методами их реализации с использованием компьютерных технологий.

– освоение понятий и методов теории поддержки принятия решений;

– ознакомление с основными типами математических моделей, используемых при принятии оптимальных управленческих решений,

– формирование навыков формализованного описания задач по поддержке принятия решений, применения математических методов для их анализа и интерпретации результатов решения;

– ознакомление с современными инструментальными средствами, применяемыми для решения задач при принятии оптимальных решений;

– формирование практических навыков использования компьютерных технологий при решении задач принятия решений.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение	ПК-1.1 Осуществляет выбор метода проектирования программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов из типовых решений и шаблонов	**знает** теоретические основы предметной области, математические модели и алгоритмы решения задач **умеет** использовать математические методы и модели для решения задач принятия решений **владеет навыками** математическими методами решения задач принятия решений и анализа их эффективности с использованием современных информационных технологий
ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение	ПК-1.3 Разрабатывает программное обеспечение, структуры данных, базы данных или программные интерфейсы	**знает** математический аппарат применительно к исследуемым моделям принятия решений **умеет** выбирать адекватные математические модели и инструментальные средства их решения **владеет навыками** системным подходом и математическими методами в формализации решения прикладных задач; навыками выявления сопоставимых альтернатив; навыками поиска решений

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.01.01 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Численные методы	ОПК-1.2, ОПК-6.1
2	Компьютерное моделирование в среде MatLab	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-8.2, ОПК -1.4, ОПК-1.5
3	Информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6

Численные методы

уметь применять численные методы решения основных математических задач, уравнений и систем уравнений.

Компьютерное моделирование в среде MatLab

уметь использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.

Информационные технологии

уметь использовать информационные технологии при решении различного класса задач

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
2	Проектная практика	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-3.2

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего	Из них часы	Семестр

	часов	на практическую подготовку	6
Контактная работа	48		48
Практические занятия (Пр)	48	0	48
Иная контактная работа, в том числе:	0,65		0,65
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
Часы на контроль	8,75		8,75
Самостоятельная работа (СР)	50,2		50,2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Методы и технологии оптимизации в задачах принятия решений										
1.1.	Принятие решений на основе прогнозирования	6			6				4	10	ПК-1.1
1.2.	Однокритериальные задачи принятия решений	6			10				8	18	ПК-1.1, ПК-1.3
1.3.	Многокритериальные задачи принятия решений	6			14				18,2	32,2	ПК-1.1
2.	2 раздел. Методы и технологии принятия решений в условиях неопределенности, риска и конфликта										
2.1.	Финансовый анализ решений	6			2				6	8	ПК-1.1
2.2.	Модели и методы анализа конфликтных ситуаций	6			6				6	12	ПК-1.1, ПК-1.3
2.3.	Принятие решений в условиях неопределенности	6			4				4	8	ПК-1.1, ПК-1.3
2.4.	Групповой выбор и системы поддержки принятия решений	6			6				4	10	ПК-1.1

3.	3 раздел. Иная контактная работа										
3.1.	Иная контактная работа	6								0,8	ПК-1.1, ПК-1.3
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Зачет с оценкой	6								9	ПК-1.1, ПК-1.3

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Принятие решений на основе прогнозирования	Причинно-следственные модели в принятии решений Решение задач на основе корреляционно-регрессионного метода анализа
1	Принятие решений на основе прогнозирования	Прогнозирование на основе анализа временных рядов Структура ряда динамики. Методы выделения тренда. Разложение ряда на компоненты: построение аддитивной и мультипликативной модели временного ряда.
2	Однокритериальные задачи принятия решений	Модели и технологии решения однокритериальных задач принятия решений Решение задач: логического выбора, оптимизации инвестиций в проекты, определения объемов производства, дисбаланса, составления скользящих графиков, оптимизации инвестиций в проекты, определения объемов производства.
3	Многокритериальные задачи принятия решений	Методы и технологии решения многокритериальных задач принятия решений Решение задач принятия решений на основе метода главного критерия. Использование метода свертки и метода смещенного идеала в принятии решений. Метод последовательных уступок в задачах многокритериальной оптимизации. Принятие решений на основе метода анализа иерархий
4	Финансовый анализ решений	Решение задач финансового анализа решений на ЭВМ Принятие решений на основе критериев среднего значения «выигрыша»и минимума дисперсии. Принятие решений на основе финансовой ренты и дисконтирования. Понятие денежного потока инвестиционного проекта. Принятие решений в условиях риска - портфель инвестиций с дисконтированием и рисками
5	Модели и методы анализа конфликтных ситуаций	Модели и методы анализа конфликтных ситуаций. Задачи теории игр в принятии решений Понятие конфликта. Теория игр как инструментарий поддержки принятия решений. Понятие об игровых моделях. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Решение игр в чистых стратегиях. Решение игр в смешанных стратегиях. Геометрическая интерпретация игры 2х2. Игровые модели сотрудничества и конкуренции.
6	Принятие решений в условиях неопределенности	Методы принятия решений на основе критериев Лапласа, Вальда, Гурвица и Сэвиджа Виды неопределенности задачи принятия решения. Классификация задач принятия решений в условиях неопределенности. Физическая неопределенность состояний внешней среды. Критерии Лапласа, Вальда, максиминный, Сэвиджа, Гурвица
7	Групповой выбор и	Задачи и методы экспертного оценивания

	системы поддержки принятия решений	Роль экспертных оценок. Незаменимость экспертных оценок. Методы получения и обработки экспертных оценок. Методы подбора экспертов и их классификация. Согласованность экспертов и адекватность моделей.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Принятие решений на основе прогнозирования	Причинно-следственные модели Решение задач на основе корреляционно-регрессионного метода анализа
1	Принятие решений на основе прогнозирования	Модели временных рядов Решение задач выделения тренда различными методиками. Разложение ряда на компоненты.
2	Однокритериальные задачи принятия решений	Решение однокритериальных задач принятия решений Решение задач: логического выбора, оптимизации инвестиций в проекты, определения объемов производства, дисбаланса, составления скользящих графиков.
3	Многокритериальные задачи принятия решений	Решение задач принятия решений на основе многокритериальной оптимизации Закрепление принятия решений на основе методов многокритериальной оптимизации
4	Финансовый анализ решений	Методы и технологии финансового анализа решений Принятие решений на основе критериев среднего значения «выигрыша»и минимума дисперсии. Принятие решений на основе финансовой ренты и дисконтирования. Понятие денежного потока инвестиционного проекта. Принятие решений в условиях риска - портфель инвестиций с дисконтированием и рисками.
5	Модели и методы анализа конфликтных ситуаций	Решение матричных игр Решение игр с седловой точкой. Решение игр без седловой точки
6	Принятие решений в условиях неопределенности	Принятие решений в условиях неопределенности Решение задач на основе критериев Лапласа, Вальда, Гурвица и Сэвиджа
7	Групповой выбор и системы поддержки принятия решений	Задачи и методы экспертного оценивания Задача оценки компетентности экспертов. Модифицированный метод анализа иерархий для расчета коэффициентов компетентности экспертов. Показатели согласованности мнений экспертов для количественной оценки степени совпадений мнений двух или более экспертов по поводу одного или более объектов экспертизы. Методы «Дельфи», мозгового штурма, коллаборативные игры, фокус-группы, наблюдение, опрос, извлеченные уроки, диаграмма «Исикавы».

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к выполнению контрольной работы;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лабораторных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к занятиям.

При подготовке к лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить лабораторные задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет с оценкой, который проводится по расписанию. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Принятие решений на основе прогнозирования	ПК-1.1	Выполнение лабораторных работ Устный опрос
2	Однокритериальные задачи принятия решений	ПК-1.1, ПК-1.3	Выполнение лабораторных работ Устный опрос
3	Многокритериальные задачи принятия решений	ПК-1.1	Выполнение лабораторных работ Устный опрос студентов
4	Финансовый анализ решений	ПК-1.1	Выполнение лабораторных работ Устный опрос
5	Модели и методы анализа конфликтных	ПК-1.1, ПК-1.3	Выполнение

	ситуаций		лабораторных работ Устный опрос
6	Принятие решений в условиях неопределенности	ПК-1.1, ПК-1.3	Выполнение лабораторных работ Устный опрос
7	Групповой выбор и системы поддержки принятия решений	ПК-1.1	Выполнение лабораторных работ Устный опрос
8	Иная контактная работа	ПК-1.1, ПК-1.3	
9	Зачет с оценкой	ПК-1.1, ПК-1.3	Устный опрос

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и иные материалы текущего контроля успеваемости размещены по адресу ЭИОС Moodle

https://moodle.spbgasu.ru/ Кафедры / Информационные технологии / Компьютерные технологии в принятии решений

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Вопросы к зачету

1. Технологии решения задач принятия решений средствами пакета Ms Excel.

2. Принятие решений на основе критериев среднего значения «выигрыша» и минимума дисперсии.

3. Принятие решений на основе финансовой ренты и дисконтирования.

4. Понятие денежного потока инвестиционного проекта.

5. Принятие решений в условиях риска - портфель инвестиций с дисконтированием и рисками.

6. Применение теории игр в принятии решений. Решение игр в чистых стратегиях.

7. Применение теории игр в принятии решений. Решение игр в смешанных стратегиях.

8. Сущность и область применения метода анализа иерархий.

9. Классификация решения задач в условиях неопределенности. Физическая неопределенность состояний внешней среды.

10. Принцип пессимизма, оптимизма для согласования оценок альтернатив.

11. Принцип Гурвица для согласования оценок альтернатив.

12. Принцип Севиджа для согласования оценок альтернатив.

13. Принцип Лапласа для согласования оценок альтернатив.

14. Понятие и основные характеристики системы поддержки принятия решений (СППР).

15. Области применения экспертных оценок. Основные этапы проведения исследования с помощью экспертных оценок согласно ГОСТ.

16. Роль экспертных оценок. Незаменимость экспертных оценок.

17. Методы получения и обработки экспертных оценок.

18. Методы подбора экспертов и их классификация.

19. Согласованность экспертов и адекватность моделей.

20. Методы получения индивидуальных экспертных оценок: метод балльных оценок и ранжирование.

21. Методы получения индивидуальных экспертных оценок: метод парных сравнений и метод идеальной точки.

22. Методы получения индивидуальных экспертных оценок: метод парных сравнений и метод расстановки приоритетов.

23. Понятие взаимосвязи между признаками. Понятие и измерение тесноты зависимости признаков, непараметрические методы измерения тесноты зависимости.

24. Понятие ряда динамики, составляющие рядов динамики. Типы временных рядов.

25. Методы выделения тренда временного ряда.

26. Понятие интерполяции и экстраполяции временных данных.

27. Разложение временного ряда на компоненты. Принцип построения аддитивной и мультипликативной модели временного ряда.

28. Однокритериальная оптимизация, классы задач: задачи логического выбора.

29. Однокритериальная оптимизация, классы задач: задачи оптимизации инвестиций в проекты.

30. Однокритериальная оптимизация, классы задач: задачи определения объемов производства.

31. Однокритериальная оптимизация, классы задач: задачи дисбаланса

32. Однокритериальная оптимизация, классы задач: задачи составления скользящих графиков.

33. Многокритериальная оптимизация: основные проблемы, классы задач.

34. Многокритериальная оптимизация: Парето-оптимальные решения.

35. Многокритериальная оптимизация: метод свертки критерия.

36. Многокритериальная оптимизация: метод последовательных уступок.

37. Многокритериальная оптимизация: метод главного критерия.

38. Многокритериальная оптимизация: метод смещенного критерия.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации размещены по адресу ЭИОС Moodle

https://moodle.spbgasu.ru/ Кафедры / Информационные технологии / Компьютерные технологии в принятии решений

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой. Зачет проводится в форме собеседования.

В билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Практическое задание выполняется на компьютере с дальнейшей устной защитой. Для подготовки отводится 40 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

<table>
<tr><td rowspan="3">Критерии оценивания</td><td colspan="4">Уровень освоения и оценка</td></tr>
<tr><td>Оценка «неудовлетворительно»</td><td>Оценка «удовлетворительно»</td><td>Оценка «хорошо»</td><td>Оценка «отлично»</td></tr>
<tr><td>«не зачтено»</td><td colspan="3">«зачтено»</td></tr>
<tr><td>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</td><td>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</td><td>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</td><td>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</td></tr>
</table>

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Горелик В. А., Теория принятия решений, Москва: Московский педагогический государственный университет, 2016	http://www.iprbookshop.ru/72518.html
2	Сафонова Л. А., Смоловик Г. Н., Методы и инструменты принятия решений, Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012	http://www.iprbookshop.ru/54768.html
3	Пиявский С. А., Принятие решений, Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/49894.html
4	Орлов А. И., Эконометрика, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/52168.html
	Дополнительная литература	

1	Брусенцев А. Г., Петрашев В. И., Рязанов Ю. Д., Исследование операций и теория игр, Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012	http://www.iprbookshop.ru/49709.html
2	Юдин В. С., Методические указания и контрольные задания по дисциплине Теория принятия решений, Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2014	http://www.iprbookshop.ru/61765.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Болотова, Л. С. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / Л. С. Болотова ; ответственный редактор В. Н. Волкова, Э. С. Болотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 257 с. — (Ба-калавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8250-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].	https://biblio-online.ru/bcode/436476
Болотова, Л. С. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для академического бакалавриата / Л. С. Болотова ; ответственный редактор В. Н. Волкова, Э. С. Болотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 250 с. — (Ба-калавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8251-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].	https://biblio-online.ru/bcode/437014
Баллод, Б.А. Методы и алгоритмы принятия решений в экономи-ке : учебное пособие / Б.А. Баллод, Н.Н. Елизарова. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-3132-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт].	https://e.lanbook.com/book/108325
Системы принятия решений : учебно-методический комплекс по специальности 080801 «Прикладная информатика (в информаци-онной сфере)», специализации «Информационные сети и систе-мы», квалификация «информатик-аналитик» / составители Ю. М. Басалаев. — Кемерово : Кемеровский государственный институт культуры, 2013. — 56 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электрон-ный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт : http://www.iprbookshop.ru/29703.html]	http://www.iprbookshop.ru/29703.html
Кораблин, М.А. Информатика поиска управленческих решений : учебное пособие / М.А. Кораблин. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. – 192 с. – (Библиотека студента). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117778 (дата обращения: 04.11.2020). – ISBN 5-98003-082-4. – Текст : электронный.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117778

Граецкая, О.В. Информационные технологии поддержки принятия решений : учебное пособие : [16+] / О.В. Граецкая, Ю.С. Чусова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 131 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=577758. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275- 3123-3. – Текст : электронный.	https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=577758
Разработка бизнес-приложений в экономике на базе MS Excel : учебник / А.И. Афоничкин, В.Л. Акимов, Е.А. Афоничкина и др. ; под общ. ред. А.И. Афоничкина. – Москва : Диалог-МИФИ, 2003. – 416 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=54769 – Библиогр. в кн. – ISBN 5-86404-174- 2. – Текст : электронный.	https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=54769
Красина, Ф.А. Финансовые вычисления : учебное пособие / Ф.А. Красина ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. – Томск : ТУСУР, 2015. – 190 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480646 – Библиогр.: с. 180. – Текст : электронный.	https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=480646
Горелик, В.А. Теория принятия решений: учебное пособие для магистрантов / В.А. Горелик ; Московский педагогический государственный университет. – Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2016. – 152 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472093 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0428-4. – Текст : электронный.	https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=472093

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/University/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/University/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Аналитический портал по экономическим дисциплинам	www.economicus.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)

Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы компьютерных технологий управления проектами

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются:

• формирование целостной системы базовых теоретических и практических знаний и умений в области управления проектами, в том числе и проектами по созданию и внедрению информационных систем и технологий;

• получение знаний, умений и навыков в области обработки научной, производственной, экономической и управленческой информации с помощью информационных компьютерных технологий.

Основные задачи освоения дисциплины:

• изучение теоретических основ управления проектами;

• ознакомление с основными технологиями проектного управления;

• приобретение практических навыков работы в программной среде MS Project.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП

ПК-2 Способен разрабатывать модели бизнес-процессов заказчика	ПК-2.1 Составляет описание бизнес-процесса на основе данных, предоставленных заказчиком	**знает** -как отразить совокупность действий в виде модели, которую составляют взаимосвязанные операции; -приемы систематизации информации о всех протекающих в организации бизнес-процессах в графической форме, удобной для последующей аналитической обработки; -структуру процессов организации; -детали выполнения процессов; -последовательность документооборота; -как аккуратно планировать, -как регулярно отслеживать надвигающиеся проблемы, -как корректировать планы **умеет** -определять, сколько проект займет времени; -определять, сколько проект будет стоить; -сколько (и каких) специалистов для этого потребуется; -какие примерно трудозатраты ожидаются по этому проекту; -с помощью сетевой диаграммы проекта назначать связи задач и их приоритетов; -распределять ресурсы плавно так, чтобы их хватило на выполнение всего сценария; **владеет навыками** графического или текстового описания бизнес-процессов; -превращения тех. задания в набор задач; -выставления зависимости между задачами; -назначения исполнителей задач; -выравнивания загрузки ресурсов; -балансировки проекта; -создания кодов иерархии для структурных объектов; -создания шаблонов; -добавления VBA и макросов.

ПК-2 Способен разрабатывать модели бизнес-процессов заказчика	ПК-2.2 Разрабатывает модель бизнес-процесса	**знает** -основные сущности — задачи, ресурсы, календарь и связи между ними; -MS Project как базу данных, пользовательский интерфейс для создания и редактирования сущностей с простой автоматизацией **умеет** -разделять крупные сценарии на части; -закладывать и учитывать риски; -следить за командной работой; -применять приёмы мотивации **владеет навыками** - создавать цели и задачи; - указывать сроки, - группировать задачи по исполнителям; -получать модель, довольно сильно приближенную к реальности.
ПК-2 Способен разрабатывать модели бизнес-процессов заказчика	ПК-2.3 Демонстрирует результаты работы модели заказчику	**знает** как оценить насколько проект выбился из плановых графиков и почему это произошло; **умеет** проводить: -аналитику совместных проектов и базы ресурсов; -расчёт критического пути; -выявление проблемных задач; -смену периода реализации; -анализ текущего положения дел и тенденций; -анализ последствий **владеет навыками** навыками представлять по-разному работы из разных проектов: -отдельной/суммарной задачей -опорной/повторяющейся.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.03.02 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Базы данных	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4
2	Теория вероятностей и математическая статистика	ОПК-1.2
3	Высшая математика	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4

Базы данных
знать:
- основные понятия информатики;
- основные понятия о базах данных;
уметь:
- работать на персональном компьютере;
- пользоваться операционной системой;
- пользоваться современными информационными системами;
владеть:
- навыками работы с базами данных.
Теория вероятностей и математическая статистика
владеть:
- основными методами решения математических задач;
- навыками компьютерной обработки данных разного типа.
Высшая математика

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			8
Контактная работа	40		40
Практические занятия (Пр)	40	0	40
Иная контактная работа, в том числе:	0,5		0,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25		0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25		0,25
Часы на контроль	8,75		8,75
Самостоятельная работа (СР)	93,75		93,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	144		144
зачетные единицы:	4		4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Основы управления проектами										

1.1.	Проект и проектная деятельность. Жизненный цикл проекта. Окружение проекта. Основные характеристики проекта. Классификация проектов. Портфели проектов.	8			2				3	5	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.2.	Управление проектами. Классификация и стандарты управления проектами. Основные подсистемы управления проектами. Корпоративные системы управления проектами.	8			2				3	5	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.3.	Основные подходы к управлению проектами.	8			2				3	5	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.4.	Управление выполнением проекта. Особые ситуации в управлении проектом. Вспомогательные процессы управления проектами.	8			2				2	4	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2.	2 раздел. Основы работы в среде MS Project										
2.1.	Общая характеристика систем автоматизации календарного планирования и управления проектами.	8			2				6	8	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2.2.	Знакомство с интерфейсом пакета MS Project.	8			2				4	6	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2.3.	Задачи проекта и их свойства.	8			2				6	8	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2.4.	Структуризация проекта.	8			2				5	7	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2.5.	Диаграмма Ганта.	8							3	3	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3.	3 раздел. Ресурсно-финансовое планирование в MS Project										
3.1.	Виды ресурсов. Особенности планирования трудовых ресурсов.	8			2				6	8	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3.2.	Связь ресурсов и задач.	8			2				6	8	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3.3.	Составление списка ресурсов.	8			2				6	8	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

3.4.	Финансовое планирование в MS Project.	8			2				6	8	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3.5.	Расчет бюджета проекта. Визуализация данных.	8			2				6	8	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
4.	4 раздел. Контроль выполнения проекта в MS Project (план-фактный анализ)										
4.1.	Базовый план проекта.	8			2				6	8	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
4.2.	Анализ плана проекта.	8			2				6	8	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
5.	5 раздел. Дополнительные возможности работы в MS Project										
5.1.	Отчеты в MS Project.	8			2				6	8	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
5.2.	Фильтры в MS Project.	8			4				6	10	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
5.3.	Таблицы в MS Project.	8			4				4,75	8,75	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
6.	6 раздел. Иная контактная работа										
6.1.	Иная контактная работа	8								1,5	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
7.	7 раздел. Контроль										
7.1.	Зачет с оценкой	8								8,75	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Проект и проектная деятельность. Жизненный цикл проекта. Окружение проекта. Основные характеристики проекта. Классификация проектов. Портфели проектов.	Проект и проектная деятельность. Жизненный цикл проекта. Окружение проекта. Основные характеристики проекта. Классификация проектов. Портфели проектов. Понятие «проекта». Сравнительный анализ различных определений. Основные характеристики проекта. Критерий оценки проекта. Жизненный цикл проекта. Окружение проекта. Классификация проектов по составу, структуре, типу, масштабу, длительности, сложности, виду. Примеры проектов. Портфели проектов как инструмент управления компанией.
2	Управление проектами.	Управление проектами. Классификация и стандарты управления проектами. Основные подсистемы управления проектами.

	Классификация и стандарты управления проектами. Основные подсистемы управления проектами. Корпоративные системы управления проектами.	Корпоративные системы управления проектами. Понятие «управление проектом». Сравнительный анализ различных определений. Признаки, составляющие понятие «управление проектом». Основные подсистемы управления проектами. Управление изменениями. Типичные ошибки при управлении проектами. Стандарты управления проектами, их классификация. Корпоративные системы управления проектами.
3	Основные подходы к управлению проектами.	Основные подходы к управлению проектами. Основные подходы к управлению проектами: метод PERT (метод критического пути), agile-методы, каскадная модель, стартапы.
4	Управление выполнением проекта. Особые ситуации в управлении проектом. Вспомогательные процессы управления проектами.	Управление выполнением проекта. Особые ситуации в управлении проектом. Вспомогательные процессы управления проектами. Управление выполнением проекта. Особые ситуации в управлении проектом. Вспомогательные процессы управления проектами на стадии выполнения проекта: управление качеством, управление изменениями, управление решением проблем. Человеческий фактор в управлении выполнением проекта.
5	Общая характеристика систем автоматизации календарного планирования и управления проектами.	Общая характеристика систем автоматизации календарного планирования и управления проектами. Общая характеристика систем автоматизации календарного планирования и управления проектами. Место календарного планирования в жизненном цикле проекта.
6	Знакомство с интерфейсом пакета MS Project.	Знакомство с интерфейсом пакета MS Project. Основы работы в среде Microsoft Project. Основные элементы интерфейса, основные настройки. Основные сущности. Основные информационные потоки.
7	Задачи проекта и их свойства.	Задачи проекта и их свойства. Основы работы в среде Microsoft Project. Задачи проекта и их свойства. Типы задач. Виды взаимосвязей между задачами. Режимы планирования задач.
8	Структуризация проекта.	Структуризация проекта. Составление календарного плана работ проекта. Список задач. Установление взаимосвязей между задачами.
10	Виды ресурсов. Особенности планирования трудовых ресурсов.	Виды ресурсов. Особенности планирования трудовых ресурсов. Составление календарного плана работ проекта. Настройка календарей для трудовых ресурсов.
11	Связь ресурсов и задач.	Связь ресурсов и задач. Составление таблицы ресурсов. Распределение ресурсов по задачам. Отображение сведений о назначении ресурсов задачам на диаграмме Ганта. Контроль загрузки ресурсов.
12	Составление списка ресурсов.	Составление списка ресурсов. Составление списка ресурсов. Распределение ресурсов по задачам проекта. Контроль загрузки ресурсов.
13	Финансовое планирование в MS Project.	Финансовое планирование в MS Project. Составление календарного плана работ проекта. Назначение цены ресурса и расчет стоимости задач.
14	Расчет бюджета проекта. Визуализация данных.	Расчет бюджета проекта. Визуализация данных. Расчет бюджета проекта. Визуализация данных. Построение круговой диаграммы и таблицы затрат по проекту.

15	Базовый план проекта.	Базовый план проекта. Составление базового плана проекта. Ввод фактических параметров, характеризующих выполнение проекта. Настройка контролируемых параметров проекта. Графическое отображение хода выполнения проекта.
16	Анализ плана проекта.	Анализ плана проекта. Анализ плана проекта. Графическое отображение критического пути на диаграмме Ганта. Анализ критического пути.
17	Отчеты в MS Project.	Отчеты в MS Project. Ознакомление со стандартными (встроенными) отчетами и настраиваемыми отчетами. Создание отчета по движению денежных средств проекта.
18	Фильтры в MS Project.	Фильтры в MS Project. Подготовка к лабораторной работе.
19	Таблицы в MS Project.	Таблицы в MS Project. Работа с таблицами: создание, редактирование, удаление таблиц.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Проект и проектная деятельность. Жизненный цикл проекта. Окружение проекта. Основные характеристики проекта. Классификация проектов. Портфели проектов.	Проект и проектная деятельность. Жизненный цикл проекта. Окружение проекта. Основные характеристики проекта. Классификация проектов. Портфели проектов. Подготовка к тесту.
2	Управление проектами. Классификация и стандарты управления проектами. Основные подсистемы управления проектами. Корпоративные системы управления проектами.	Управление проектами. Классификация и стандарты управления проектами. Основные подсистемы управления проектами. Корпоративные системы управления проектами. Подготовка к тесту.
3	Основные подходы к управлению проектами.	Основные подходы к управлению проектами. Подготовка к тесту.
4	Управление выполнением проекта. Особые ситуации в управлении проектом. Вспомогательные процессы управления проектами.	Управление выполнением проекта. Особые ситуации в управлении проектом. Вспомогательные процессы управления проектами. Подготовка к тесту.
5	Общая характеристика систем автоматизации календарного	Общая характеристика систем автоматизации календарного планирования и управления проектами.

	планирования и управления проектами.	Подготовка к лабораторной работе.
6	Знакомство с интерфейсом пакета MS Project.	Знакомство с интерфейсом пакета MS Project. Подготовка к лабораторной работе.
7	Задачи проекта и их свойства.	Задачи проекта и их свойства. Подготовка к лабораторной работе.
8	Структуризация проекта.	Структуризация проекта. Подготовка к лабораторной работе.
9	Диаграмма Ганта.	Диаграмма Ганта. Подготовка к тесту.
10	Виды ресурсов. Особенности планирования трудовых ресурсов.	Виды ресурсов. Особенности планирования трудовых ресурсов. Подготовка к лабораторной работе.
11	Связь ресурсов и задач.	Связь ресурсов и задач. Подготовка к лабораторной работе.
12	Составление списка ресурсов.	Составление списка ресурсов. Подготовка к лабораторной работе
13	Финансовое планирование в MS Project.	Финансовое планирование в MS Project. Подготовка к лабораторной работе.
14	Расчет бюджета проекта. Визуализация данных.	Расчет бюджета проекта. Визуализация данных. Подготовка к лабораторной работе.
15	Базовый план проекта.	Базовый план проекта. Подготовка к лабораторной работе.
16	Анализ плана проекта.	Анализ плана проекта. Подготовка к лабораторной работе.
17	Отчеты в MS Project.	Отчеты в MS Project. Подготовка к лабораторной работе.
18	Фильтры в MS Project.	Фильтры в MS Project Подготовка к лабораторной работе.
19	Таблицы в MS Project.	Таблицы в MS Project. Подготовка к лабораторной работе.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка докладов и сообщений;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к курсовому проекту;
- подготовка к зачету с оценкой.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лабораторных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На лабораторных занятиях материал закрепляется при подготовке докладов и сообщений, презентаций, а также в рамках выполнения лабораторных заданий, решения кейсов и тестов и других форм, предусмотренных РПД.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД для студентов очной и заочной форм обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При подготовке к лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить лабораторные задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет с оценкой. Зачет проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия – устная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Проект и проектная деятельность. Жизненный цикл проекта. Окружение проекта. Основные характеристики проекта. Классификация проектов. Портфели проектов.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос по теме. Тест №1.
2	Управление проектами. Классификация и стандарты управления проектами. Основные подсистемы управления проектами. Корпоративные системы управления проектами.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос по теме. Тест №1.
3	Основные подходы к управлению проектами.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос по теме. Тест №1.
4	Управление выполнением проекта. Особые ситуации в управлении проектом. Вспомогательные процессы	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос по теме. Тест №1.

	управления проектами.		
5	Общая характеристика систем автоматизации календарного планирования и управления проектами.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос по теме. Тест №1.
6	Знакомство с интерфейсом пакета MS Project.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос по теме. Тест №1.
7	Задачи проекта и их свойства.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос по теме. Тест №1.
8	Структуризация проекта.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос по теме. Тест №1.
9	Диаграмма Ганта.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос по теме. Тест №1.
10	Виды ресурсов. Особенности планирования трудовых ресурсов.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос по теме. Тест №2.
11	Связь ресурсов и задач.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос по теме. Тест №2.
12	Составление списка ресурсов.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос по теме. Тест №2.
13	Финансовое планирование в MS Project.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос по теме. Тест №2.
14	Расчет бюджета проекта. Визуализация данных.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос по теме. Тест №2.
15	Базовый план проекта.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос по теме. Тест №2.
16	Анализ плана проекта.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос по теме. Тест №2.
17	Отчеты в MS Project.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос по теме.
18	Фильтры в MS Project.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос по теме.
19	Таблицы в MS Project.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос по теме.
20	Иная контактная работа	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	
21	Зачет с оценкой	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Примерные задания для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций ПК-2.1,2.2,2.3:

Раздел 1.

Тест №1.

1. Укажите основные этапы жизненного цикла проекта.

а) постановка задачи;

б) планирование;

в) сдача;

г) исполнение;

д) контроль.

2. Системы календарного планирования используются:

а) для управления базами данных;

б) для автоматизации работы с планом проекта;

в) для решения оптимизационных задач;

г) для управления рисками проекта.

3. Основу календарного плана проекта составляют:

а) календарный план работ;

б) список необходимых ресурсов;

в) список должностных лиц, ответственных за выполнение проекта;

г) назначения ресурсов работам.

4. Истинно ли следующее утверждение: проект – это временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов или услуг?

5. Укажите основные характеристики проекта:

а) временность;

б) уникальность результата;

в) последовательная разработка;

г) постоянство состава команды проекта.

6. В чём сходство между проектом и процессным производством?

а) выполняется людьми;

б) ограничен доступностью ресурсов;

в) планируется;

г) исполняется;

д) управляется.

7. Истинно ли утверждение: операционная деятельность – это проект?

8. На этапе планирования проекта определяются:

а) задачи проекта;

б) сроки выполнения проекта;

в) исполнители проекта;

г) бюджет проекта.

9. Истинно ли утверждение: процесс планирования является итеративным?

10. План проекта должен изменяться.

а) по результатам исполнения проекта;

б) по результатам изменения среды проекта;

в) не должен изменяться ни при каких обстоятельствах.

Раздел 2.

Тест №2.

1. Истинно ли следующее утверждение: система управления проектами – это интегрированный набор процессов, методов и средств, которые применяются для планирования и отслеживания проектов?

2. Истинно ли следующее утверждение: в MS Project проекты сохраняются в виде отдельных файлов?

3. Моделирование проектов в MS Project позволяет:

а) составить календарный план работ;

б) рассчитать бюджет проекта;

в) рассчитать зарплату сотрудников;

г) рассчитать распределение во времени потребностей проекта в основных материалах и оборудовании.

4. Сколько типов взаимосвязей работ используется в MS Project?

5. Укажите этапы работы с планом проекта, которые поддерживаются в MS Project?

а) планирование задач;

б) планирование ресурсов;

в) планирование бюджета;

г) планирование зарплаты сотрудников;

д) планирование рабочего графика сотрудников;

е) контроль исполнения проекта.

6. Для хранения информации о проекте в MS Project используются:

а) таблица с данными сотрудников;

б) таблица с данными по контрагентам проекта;

в) таблица задач;

г) таблица ресурсов;

д) таблица назначений ресурсов.

7. Истинно ли утверждение: представления в MS Project позволяют получать более наглядное отображение информации, хранящейся в соответствующих таблицах?

8. В представлениях MS Project:

а) должны выводиться все поля соответствующих таблиц;

б) могут выводиться только необходимые поля соответствующих таблиц;

в) могут выводиться поля из разных таблиц;

г) могут выводиться только поля одной таблицы.

9. Истинно ли утверждение: представление Диаграмма Ганта является интерактивным?

10. Укажите типы задач по уровню сложности в MS Project.

а) главная задача;

б) составная задача;

в) задача нижнего уровня;

г) второстепенная задача;

д) повторяющаяся задача;

е) веха.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Основные понятия управления проектами: проект, проектная деятельность, окружение проекта. Жизненный цикл проекта. Основные признаки проектной деятельности. Примеры проектной деятельности. Примеры деятельности, не являющейся проектной.

2. Управление проектами. Классификация и стандарты управления проектами. Основные подсистемы управления проектами. Корпоративные системы управления проектами.

3. Классификация проектов и методов, применяемых для управления ими. Понятие критического пути. Пример расчета критического пути.

4. Задачи и методы управления проектами. Формула тройственной ограниченности. Этапы управления проектами. Место календарного планирования в жизненном цикле проекта.

5. Основные подходы к управлению проектами. Метод PERT (метод критического пути). Agile-методы. Каскадная модель. Стартапы.

6. Место календарного планирования в жизненном цикле проекта.

7. MS Project – среда для автоматизации календарного планирования и сопровождения проектов. Задачи, решаемые с помощью среды MS Project.

8. MS Project – среда для автоматизации календарного планирования и сопровождения проектов. Общая характеристика интерфейса MS Project: основные пункты меню, таблицы, представления, отчеты.

9. MS Project – среда для автоматизации календарного планирования и сопровождения проектов. Структура календарного плана. Основные информационные потоки в MS Project.

10. Обобщенная структура данных в MS Project. Понятие «задача». Основные свойства за- дач. Диаграмма Ганта.

11. Обобщенная структура данных в MS Project. Понятие «ресурс». Основные свойства ресурсов. Отображение на диаграмме Ганта.

12. Задачи в MS Project. Основные типы задач. Список задач. Таблица задач.

13. Задачи в MS Project. Режимы планирования задач. Длительность задач.

14. Задачи в MS Project. Типы взаимосвязей между задачами.

15. Ресурсы в MS Project. Классификация ресурсов. Список ресурсов. Таблица ресурсов.

16. Ресурсы в MS Project. Назначение ресурсов задачам. Таблица назначений.

17. Ресурсы в MS Project. Ограничения, налагаемые на задачи в связи с использованием ресурсов. Отображение на диаграмме Ганта.

18. Представления в MS Project. Диаграмма Ганта, как основная форма представления информации о проекте.

19. Представления в MS Project. Использование задач. Использование ресурсов.

20. Представления в MS Project. Лист ресурсов. График ресурсов.

21. Контроль за назначением ресурсов в MS Project. Способы устранения перегрузки трудовых ресурсов.

22. Календари в MS Project. Типы календарей. Создание и использование календарей на разных этапах управления проектом.

23. Оценка бюджета проекта в MS Project. Цена ресурса. Стоимость задачи. Возможности MS Project по визуализации план-бюджета.

24. Базовый план проекта. Использование базового плана на разных этапах управления проектом.

25. Анализ плана проекта в MS Project. Критический путь. Резерв времени. Позднее начало. Позднее окончание.

26. Мониторинг выполнения проекта. Основные контролируемые показатели. Ввод фактической информации в план.

27. Расчет процента завершения проекта. Метод освоенного объема.

28. Сравнение базовых и фактических показателей проекта. Визуализация результатов. Примеры.

29. Фильтры в MS Project. Назначение, виды, способы создания. Основные функции работы с фильтрами. Примеры.

30. Отчеты в MS Project. Назначение, виды, способы создания. Примеры.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Тест.

1. В MS Project используются следующие типы представлений:

а) графические представления;

б) табличные представления;

в) представления форм;

г) представления отчетов.

2. Укажите типы ресурсов, которые используются в MS Project:

а) трудовые ресурсы;

б) финансовые ресурсы;

в) материальные ресурсы;

г) нематериальные ресурсы;

д) затраты.

3. Истинно ли следующее утверждение: суммарная стоимость ресурсов, использованных для реализации всех задач проекта, определяет стоимость проекта в целом?

4. Критический путь – это совокупность задач проекта:

а) без которых невозможно завершение проекта в заданные сроки;

б) которые можно не выполнять в целях выполнения проекта в заданные сроки;

в) которая определяет длительность выполнения проекта в целом.

5. Резерв времени в MS Project – это:

а) наиболее поздний срок начала выполнения задачи, при котором длительность всего проекта не изменится;

б) это наиболее поздний срок окончания выполнения задачи, при котором длительность всего проекта не изменится;

в) время, на которое можно отложить окончание задачи, чтобы длительность всего проекта не изменилась.

6. Укажите основные методы контроля процесса выполнения задач:

а) по проценту выплаченной заработной платы;

б) по проценту завершенной работы;

в) по объему выплаченной заработной платы;

г) по объему осуществленных трудозатрат.

7. Под затратными ресурсами в MS Project понимаются:

а) затраты, которые зависят от длительности задачи или проекта;

б) затраты, которые не зависят от длительности задачи или проекта;

в) все затраты задачи или проекта.

8. Сколько способов назначения ресурсов на задачи проекта реализовано в MS Project?

9. В MS Project выравнивание загрузки трудовых ресурсов можно производить:

а) только в ручном режиме;

б) только в автоматическом режиме;

в) как в ручном, так и в автоматическом режиме.

10. Истинно ли следующее утверждение: план проекта можно считать приемлемым, если количество задач, образующих критический путь, составляет не более 50 ÷ 70% от общего количества

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Типовые варианты заданий для курсового проекта

(по вариантам)

С помощью программного комплекса Microsoft Project разработать календарный план и бюджет проекта из предметной области в соответствии со своим вариантом задания.

В отчете должны присутствовать:

• общее описание проекта;

• список задач проекта;

• список ресурсов проекта;

• календарный план проекта;

• бюджет проекта;

• базовый план проекта;

• имитация хода выполнения проекта;

• графическое отображение хода выполнения проекта;

• анализ хода выполнения проекта;
• визуализация основных данных и представлений проекта;
• отчеты по проекту (не менее трех).

Типовые варианты заданий

1. Организация международной научно-практической конференции.
2. Поиск помещения под офис.
3. Совершенствование системы учета в организации.
4. Ремонт двухэтажного офисного помещения.
5. Строительство загородного дома.
6. Ремонт автомобиля в дилерском центре.
7. Благоустройство детской площадки.
8. Организация муниципальных выборов.
9. Создание интернет-портала.
10. Создание социальной сети.
11. Организация фитнесс-клуба.
12. Организация выездного мероприятия по team-building.
13. Организация и оборудование интернет-кафе.
14. Организация и оборудование компьютерного класса.
15. Организация курсов по изучению иностранного языка.
16. Совершенствование производственного процесса в организации.
17. Совершенствование системы планирования в организации.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Васючкова Т. С., Держо М. А., Иванчева Н. А., Пухначева Т. П., Управление проектами с использованием Microsoft Project, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/52169.html
2	Ехлаков Ю. П., Управление программными проектами. Стандарты, модели, Санкт-Петербург: Лань, 2019	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Воронцова Н. В., Кияткина Е. П., Построение финансовой модели проекта с использованием «Project Expert», Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017	ЭБС
2	Бовтеев С. В., Управление проектами, СПб., 2018	ЭБС
3	Букунов С. В., Букунова О. В., Автоматизация процессов бизнес-планирования с помощью системы управления проектами MS Project, СПб., 2017	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Портал Microsoft Project	http://www.microsoftproject.ru/
Быстрое введение в Microsoft Project 2013 и Визуальный ресурсный оптимизатор	http://ziland.kpfu.ru/mod/resource/view.php?id=26782
Алексей Просницкий Самоучитель «Microsoft Project 2016. Методология и практика».	http://leoconsulting.com.ua/resources/documents/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)

Microsoft Project 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Организации строительства

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы организации строительства

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения данной дисциплины является обучение студентов методологическим основам современной теории и практики организации, планирования и управления строительством зданий и сооружений на всех фазах их жизненного цикла.

Задачами освоения дисциплины являются:

- знание организационно-управленческие вопросов, ориентированных на рыночные условия строительства в системе планирования и реализации инвестиционных строительных проектов с использованием современных программных средств, и включающих методологический анализ и синтез решений при формировании эффективного управления, а также методические основы управления рисками инвестиционных строительных проектов.
- умение находить применительно к конкретным условиям решения в области организации строительного производства, в частности, уметь проектировать оптимальные календарные графики в проектах организации строительства (ПОС);
- иметь представление о планирования производственно-хозяйственной деятельности строительных организаций и организационных основ управления строительным производством.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-3 Способен разрабатывать структурные элементы информационной модели ОКС	ПК-3.1 Проводит оценку исходных данных для формирования структурных элементов в соответствии с техническим заданием	**знает** Основы нормативно-правовой и нормативно-технической базы обеспечения качества и безопасности в строительстве, состав и содержание организационно-технологической документации, основы системного подхода к управлению организацией строительной отрасли **умеет** Проводить оценку исходных данных с целью выбора наиболее эффективных способов организации строительства, организационно-технологических моделей строительного производства, методов организации работ **владеет навыками** Навыками календарного планирования производства строительно-монтажных работ по объекту капитального строительства, разработки строительного генерального плана, а также элементов системы менеджмента качества в организации строительной отрасли

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.03 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Основы архитектурно-строительных конструкций	ОПК-1.1

Основы архитектурно-строительных конструкций
знать - технологию строительного производства, экономическую теорию, а также информационные основы проектирования строительных проектов;
уметь - по проекту определять объемы работ, составлять номенклатуру работ в строгой технологической последовательности;
владеть - навыками работы с нормативной литературой и электронными базами данных.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Безопасность жизнедеятельности	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4
2	Информационное моделирование в строительстве (BIM)	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			5
Контактная работа	32		32
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	16	0	16
Иная контактная работа, в том числе:			
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	36		36
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	72		72
зачетные единицы:	2		2

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			

1.	1 раздел. Современная законодательная база обеспечения безопасности и качества в строительстве										
1.1.	Структура нормативно-правовой базы обеспечения качества и безопасности в строительстве, реконструкции и ремонте	5	2		2				4	8	ПК-3.1
1.2.	Система контроля и надзора в строительстве. Международная концепция систем менеджмента качества	5	2		2				4	8	ПК-3.1
2.	2 раздел. Основы организации строительства и строительного производства										
2.1.	Общие сведения об организации строительного производства	5	2		2				4	8	ПК-3.1
2.2.	Организация проектирования и изысканий в строительстве. Организационно-технологическая проектная документация.	5	2		2				6	10	ПК-3.1
3.	3 раздел. Организация строительства во времени и организация строительной площадки										
3.1.	Основные способы осуществления строительства и методы организации работ	5	2		2				4	8	ПК-3.1
3.2.	Основы организации строительства во времени	5	2		2				4	8	ПК-3.1
3.3.	Основы моделирования в строительстве	5	2		2				4	8	ПК-3.1
3.4.	Строительные генеральные планы	5	2		2				6	10	ПК-3.1
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Зачет	5								4	ПК-3.1

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Структура нормативно-правовой базы обеспечения качества и безопасности в строительстве, реконструкции и ремонте	Структура нормативно-правовой базы обеспечения качества и безопасности в строительстве, реконструкции и ремонте Структура современной нормативно-правовой базы обеспечения качества и безопасности строительного объекта на протяжении его жизненного цикла. Федеральный закон № 184-ФЗ «О техническом регулировании». Принципы технического регулирования. Понятия риска и безопасности. Инструменты обеспечения качества и безопасности

		строительной продукции. Федеральный закон № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс». Инструменты, правила и требования в области обеспечения безопасности строительного объекта по этапам инвестиционно-строительного объекта. Уровень ответственности зданий и сооружений. Понятие особо опасных, технически сложных и уникальных объектов. Федеральный закон № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Понятия «Промышленная безопасность опасных производственных объектов» и «Авария». Обязательные к исполнению правила и требования в области обеспечения безопасности опасных производственных объектов. Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Характеристики безопасности. Коэффициент надежности. Требования к заданию на проектирование. Формы обязательной и добровольной оценки соответствия в течение жизненного цикла строительного объекта. Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов.
2	Система контроля и надзора в строительстве. Международная концепция систем менеджмента качества	Система контроля и надзора в строительстве. Международная концепция систем менеджмента качества Нормативные документы и законодательные акты в сфере контроля качества строительства, реконструкции, ремонта и надзора за их осуществлением. Сущность многоступенчатого контроля качества в строительстве. Документация, необходимая для осуществления строительного контроля. Исполнительная документация. Ее состав, цели, ответственность за ведение. Управление качеством на основе международных стандартов ISO серии 9000. Схема функционирования системы менеджмента качества.
3	Общие сведения об организации строительного производства	Общие сведения об организации строительного производства Основные термины и определения. Функции управления. Понятие жизненного цикла строительного объекта. Модель системы управления строительным предприятием. Системный и процессный подходы к управлению. Технико-экономические особенности строительной продукции и строительного производства. Принципы организации строительного производства, его участники и их функции. Основные фазы жизненного цикла инвестиционно-строительного проекта.
4	Организация проектирования и изысканий в строительстве. Организационно-технологическая проектная документация.	Организация проектирования и изысканий в строительстве. Организационно-технологическая проектная документация. Основные принципы проектирования в строительстве. Исходные данные для подготовки проектной документации, ее состав и содержание. Инженерные изыскания. Государственная и негосударственная экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий. Организационно-технологическое проектирование. Виды организационно-технологической документации, разрабатываемой на различных этапах подготовки строительного производства. Понятия «общеплощадочная организационно-технологическая схема», «объектная организационно-технологическая схема».

		Вопросы организации и технологии при разработке организационно-технологической документации.
5	Основные способы осуществления строительства и методы организации работ	Основные способы осуществления строительства и методы организации работ Основные способы осуществления строительства и методы организации работ. Способы осуществления строительства, применяемый при различных взаимоотношениях участников строительства: подрядный, хозяйственный, смешанный. Их преимущества и недостатки. Условия применения хозяйственного способа. Способы осуществления строительства удаленных объектов. Роль мобильных строительных организаций в экономике страны. Особенности их деятельности. Экспедиционный, вахтовый, экспедиционно-вахтовый способы строительства. Мобильные здания и сооружения. Способы осуществления строительства, отличающиеся особенностями освоения строительной площадки: локально- объектный, узловой, комплектно-блочный и блочный. Методы организации работ по степени совмещения работ во времени и в пространстве: последовательный, параллельный, поточный, поточно-последовательный и последовательно-поточный. Методы организации работ, отличающиеся способом возведения объектов в пространстве: «наращивания», «подъема этажей», «надвижки» и др.
6	Основы организации строительства во времени	Основы организации строительства во времени Понятие пространственной организации строительного процесса в пространстве. Понятие метода организации работ в строительстве. Классификация методов организации работ по различным признакам: по совмещению работ во времени и в пространстве; по характеру связей; по степени ритмичности. Понятие последовательного метода организации работ. Область применения. Достоинства и недостатки. Продолжительность строительства объекта. Понятие параллельного метода организации работ. Область применения. Достоинства и недостатки. Продолжительность строительства. Понятие поточного метода организации работ. Однородные и разнородные процессы. Ритм потока. Период развертывания. Продолжительность строительства. Достоинства и недостатки поточного метода организации работ. Метод с непрерывным использованием ресурсов, метод с непрерывным освоением фронтов работ, метод с критическими работами. Равноритмичные потоки, потоки с кратным ритмом, неритмичные потоки. Сходящиеся и расходящиеся потоки. Периоды развертывания для сходящихся и расходящихся потоков.
7	Основы моделирования в строительстве	Основы моделирования в строительстве Понятие организационно-технологической модели процессов строительного производства. Виды организационно-технологических моделей: графики Ганта, циклограммы, матрицы, сетевые графики, обобщенные сетевые графики, нормативно-технологические модели. Линейный график Ганта, достоинства и недостатки. Циклограмма как усовершенствованная модификация линейных графиков Ганта, пред-назначенных для отображения поточного

		строительства. Достоинства и недостатки. Матрицы. Достоинства и недостатки. Сетевой график как полная графическая модель комплекса работ. Критический путь. Параметры сетевой модели: раннее начало, раннее окончание; позднее начало, позднее окончание; полный резерв времени; свободный резерв времени. Достоинства и недостатки сетевого графика. Расчет сетевого графика. Нормативно-динамическая модель. Область применения.
8	Строительные генеральные планы	Строительные генеральные планы Понятие строительного генерального плана (СГП). Принципы проектирования, назначение, требования к решениям, содержащимся в СГП. Виды строительных генеральных планов: общеплощадочный, объектный, ситуационный. Общеплощадочный строительный генеральный план. Исходные данные для разработки. Порядок согласования. Требования к содержанию расчетно-пояснительной записки, графической части. Технико-экономические показатели общеплощадочного СГП. Порядок проектирования. Объектный строительный генеральный план. Назначение, виды, требования к разработчикам объектного строительного генерального плана. Требования к содержанию графической части, пояснительной записки. Порядок разработки общеплощадочного СГП. Привязка монтажных кранов, определение зон влияния крана, выявление условий работы и введение ограничений. Проектирование построечных автодорог. Их конструкция. Организация приобъектных складов, расчет объемов строительства временных зданий. Проектирование временного электроснабжения, временного водоснабжения строитель-ной площадки.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Структура нормативно-правовой базы обеспечения качества и безопасности в строительстве, реконструкции и ремонте	Структура нормативно-правовой базы обеспечения качества и безопасности в строительстве, реконструкции и ремонте Разработка структуры и перечня функций производственных подразделений строительно-монтажной (ремонтно-строительной) организации
2	Система контроля и надзора в строительстве. Международная концепция систем менеджмента качества	Система контроля и надзора в строительстве. Международная концепция систем менеджмента качества Разработка политики и целей строительной организации в области управления качеством
3	Общие сведения об организации строительного производства	Общие сведения об организации строительного производства Системный подход к управлению. Определение процессов, выполняемых на современном предприятии строительной отрасли
4	Организация проектирования и изысканий в строительстве. Организационно-	Организация проектирования и изысканий в строительстве. Организационно-технологическая проектная документация. Расчет численного и квалификационного состава бригад производственных подразделений

	технологическая проектная документация.	
5	Основные способы осуществления строительства и методы организации работ	Основные способы осуществления строительства и методы организации работ Расчет численного и квалификационного состава бригад рабочих
6	Основы организации строительства во времени	Основы организации строительства во времени Формирование календарных планов по методу с непрерывным использованием ресурсов, с непрерывным освоением фронтов работ, по методу с критическими работами
7	Основы моделирования в строительстве	Основы моделирования в строительстве Расчет численности персонала строительства. Проектирование временных зданий и сооружений. Расчет нормативного запаса материалов. Проектирование приобъектных складов
8	Строительные генеральные планы	Строительные генеральные планы Проектирование временного водоснабжения и электроснабжения строительной площадки. Монтажные и рабочие зоны. Компоновка строительного генерального плана

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Структура нормативно-правовой базы обеспечения качества и безопасности в строительстве, реконструкции и ремонте	Структура нормативно-правовой базы обеспечения качества и безопасности в строительстве, реконструкции и ремонте Выполнение индивидуального задания по разработке структуры подразделения строительной организации
2	Система контроля и надзора в строительстве. Международная концепция систем менеджмента качества	Система контроля и надзора в строительстве. Международная концепция систем менеджмента качества Выполнение индивидуального задания по разработке политики и целей в области качества
3	Общие сведения об организации строительного производства	Общие сведения об организации строительного производства Выполнение индивидуального задания по описанию производственного процесса
4	Организация проектирования и изысканий в строительстве. Организационно-технологическая проектная документация.	Организация проектирования и изысканий в строительстве. Состав разделов проектной документации Индивидуальное задание по заполнению ведомости объемов и трудоемкости выполнения строительно-монтажных работ
5	Основные способы осуществления строительства и методы организации работ	Основные способы осуществления строительства и методы организации работ Выполнение индивидуального задания по расчету численного и квалификационного состава бригад рабочих

6	Основы организации строительства во времени	Основы организации строительства во времени Индивидуальные задания по расчету календарных планов
7	Основы моделирования в строительстве	Основы моделирования в строительстве Индивидуальные задания по расчету строительных генеральных планов
8	Строительные генеральные планы	Строительные генеральные планы Индивидуальные задания по расчету строительных генеральных планов

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Качественное усвоение обучающимся данной дисциплины возможно только при знании таких предметов как строительные машины и оборудование, основы технологии возведения зданий, основы организации и управления в строительстве и безопасность жизнедеятельности.

Изучение дисциплины должно состоять не только в формировании у студента профессиональных знаний и научного мышления, но и способствовать расширению культурного кругозора будущих специалистов.

Для успешного изучения дисциплины необходимо шире использовать в лекционном курсе и на практических занятиях:

- материалы реальной производственной деятельности строительных организаций;
- решения задач практического характера;
- самостоятельную работу студента с учебной, справочной и научно-технической литературой;
- контроль знаний обучающихся.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Форма проведения зачета – устная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Структура нормативно-правовой базы обеспечения качества и безопасности в строительстве, реконструкции и ремонте	ПК-3.1	Устный опрос, тесты, выполнение индивидуальных заданий по разработке структуры подразделений строительной организации
2	Система контроля и надзора в строительстве. Международная концепция систем менеджмента качества	ПК-3.1	Устный опрос, тестирование, выполнение индивидуального задания по разработке политики и целей в области качества
3	Общие сведения об организации строительного производства	ПК-3.1	Устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий по описанию производственного процесса
4	Организация проектирования и изысканий в строительстве. Организационно-технологическая проектная документация.	ПК-3.1	Устный опрос, тестирование, индивидуальные задания по заполнению ведомости объемов и трудоемкости

			строительно-монтажных работ
5	Основные способы осуществления строительства и методы организации работ	ПК-3.1	Устный опрос, тестирование, выполнение индивидуального задания по расчету численного и квалификационного состава бригад
6	Основы организации строительства во времени	ПК-3.1	Устный опрос, тестирование, индивидуальные задания по расчету календарных планов
7	Основы моделирования в строительстве	ПК-3.1	Устный опрос, тестирование, индивидуальные задания по расчету временных зданий и сооружений
8	Строительные генеральные планы	ПК-3.1	Устный опрос, тестирование, индивидуальные задания по расчету строительных генеральных планов
9	Зачет	ПК-3.1	Тесты, собеседование по индивидуальным заданиям

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Тестовые задания

(для проверки сформированности индикатора достижений компетенций ПК-3.1.)

1. Какой метод организации работ характеризуется наибольшей продолжительностью?

А – параллельный

Б – последовательный

В – поточный

2. Каком метод расчета потока обеспечивает беспростойную работу ресурсов?

А – метод с критическими работами

Б – метод с непрерывным использованием ресурсов

В – метод с непрерывным освоением фронтов

3. При каком методе расчета потока выполняется возможность простоев, как ресурсов, так и фронтов?

А – метод с критическими работами

Б – метод с непрерывным использованием ресурсов

В – метод с непрерывным освоением фронтов

4. Что такое критически путь?

А – максимальный по продолжительности полный путь в сети

Б – минимальный по продолжительности полный путь в сети

5. Календарный план - это…?

А – организационно-технологическая модель строительного производства

Б – технологическая модель строительного производства

В – организационная модель строительного производства

6. Что такое общий резерв времени при расчете продолжительности работ по методу с критическими работами?

А – разница между поздним окончанием и ранним началом за вычетом продолжительности работы?

Б – разница между ранним окончанием и поздним началом за вычетом продолжительности работы?

В – разница между поздним окончанием и поздним началом за вычетом продолжительности работы?

7. Кто утверждает строительный генеральный план в составе проекта организации строительства?

А – генеральный подрядчик

Б – генеральный проектировщик

В – заказчик

8. Готовой строительной продукцией являются… ?

А – законченные строительством здания и сооружения

Б – оборотные фонды

В – объекты непроизводственного фонда

9. Какой метод расчета потока характеризуется нулевым растяжением ресурсных связей?

А – метод с критическими работами

Б – метод с непрерывным использованием ресурсов

В – метод с непрерывным освоением фронтов

10. Что такое «критическая работа»?

А – работа, которая имеет наименьшую продолжительность

Б – работа, которая не имеет резерва времени

В – работа, которая имеет резерва времени, но по которой проходит критический путь

11. Сколько может быть критических путей в объектном потоке?

А – только один

Б – не больше двух

В – любое количество

12. Организационной связью называется?

А – ресурсная связь

Б – фронтальная связь

В – ранговая связь

13. Какой поток характеризуется максимальным сближением работ на последнем частном фронте?

А – сходящийся

Б – расходящийся

В – поток с неоднородной структурой

14. Что такое «период развертывания» в поточном методе организации работ?

А – промежуток времени от окончания одной работы до окончания другой

Б – промежуток времени от начала одной работы до окончания другой

В – промежуток времени от начала одной работы до начала другой

15. Что определяет продолжительность выполнения работ в неритмичных потоках по методу с критическими работами?

А – сумма периодов развертывания и продолжительность по последнему комплексу

Б – сумма ритмов работ и продолжительность по последнему комплексу

В – сумма дней, лежащих на критическом пути

16. Какой группе относятся следующие помещения: гардеробные, умывальная, су- шильная?

А – административные

Б – производственные

В – санитарно-бытовые

17. Какой величине должна удовлетворять кратность длины подкрановых путей?

А – 12,5 м
Б – 25 м
В – 6,25 м

18. Что определяет продолжительность выполнения работ в неритмичных потоках по методу с непрерывным использованием ресурсов?

А – сумма периодов развертывания и продолжительность по последнему комплексу
Б – сумма ритмов работ и продолжительность по последнему комплексу
В – сумма периодов развертывания и продолжительность по последнему частному фронту

Практические задания для самостоятельной работы

(для проверки сформированности индикатора достижений компетенций ИД-1ОПК-3, ИД-2ОПК-3)

Индивидуальное практическое задание № 1 «Разработать структуру, задачи и функциональные обязанности отдела информационных технологий строительно-монтажной организации»

Индивидуальное практическое задание № 2 «Разработать политику и цели в области качества современной строительно-монтажной организации»

Индивидуальное практическое задание № 3 «Описать технологический процесс, подлежащий выполнению при возведении объекта» по выбору студента

Индивидуальное практическое задание № 4 «Рассчитать объемы работ, подлежащих выполнению на объекте»

Исходные данные: фасады жилых зданий и планы типового этажа приведены в курсе Moodle «Основы организации строительства_ИСТ_ПМИб.

Задача: определить номенклатуру работ, подлежащих выполнению при возведении объекта, определить их объемы; сформировать таблицу.

Индивидуальное практическое задание № 5 «Рассчитать численный и квалификационный состав бригады»

Исходные данные: номенклатура работ, их объемы.

Задача: рассчитать трудоемкости работ, определить численный и квалификационный состав комплексных бригад, рассчитать продолжительность выполнения каждого технологического комплекса работ.

Индивидуальное практическое задание № 6 «Расчет неритмичных потоков»

Исходные данные: матрица продолжительности работ в системе ОФР.

Задача: рассчитать неритмичный поток методом с непрерывным использованием ресурсов, построить линейный график и циклограмму, указать периоды развертывания, выполнить проверку расчета.

Исходные данные: матрица продолжительности в системе ОВР.

Задача: рассчитать неритмичный поток методом с непрерывным освоением фронтов, построить линейный график и циклограмму, указать периоды развертывания, выполнить проверку расчета.

Исходные данные: матрица продолжительностей в системе ОФР.

Задача: рассчитать неритмичный поток методом с критическими работами, выполнить проверку расчета, построить циклограмму по ранним срокам.

Индивидуальное практическое задание № 7 «Расчет строительных генеральных планов»

Исходные данные: календарный план строительства объекта, график движения рабочих.

Задача: рассчитать численность персонала на строительной площадке, потребность во

временных зданиях и сооружениях.

Индивидуальное практическое задание № 8 «Расчет потребности строительной площадки во временном водоснабжении и временном электроснабжении»

Исходные данные: перечень потребителей воды и электроэнергии на строительной площадке.

Задача: рассчитать расход воды, л/сек, диаметр трубы водопровода для временного водоснабжения; рассчитать мощность комплектной трансформаторной подстанции для временного электроснабжения.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Теоретические вопросы

1. Принципы организации и управления строительным производством.
2. Специфические особенности строительного производства.
3. Состав участников проектирования, строительства и эксплуатации объектов и сооружений
4. Общие функции управления. Методы и системы управления строительством.
5. Организационные структуры управления.
6. Основные понятия и виды организационно-технологической документации.
7. Проект организации строительства.
8. Проект производства работ.
9. Календарное планирование строительства. Основные понятия.
10. Методы расчета календарных планов строительства.
11. Основы организации строительной площадки.
12. Роль заказчика на строительной площадке.
13. Роль подрядчика на строительной площадке.
14. Временные здания и сооружения и инженерные сети.
15. Организация проектирования в строительстве.
16. Изыскания в строительстве.
17. Государственная и негосударственная экспертиза в строительстве.
18. Авторский надзор проектных решений.
19. Подготовка строительного производства.
20. Материально-техническое обеспечение строительного производства. Общие положения.
21. Управление производственно-производственной комплектацией.
22. Использование транспорта в строительстве и его виды.
23. Организационные формы эксплуатации машин и механизмов.
24. Жизненный цикл недвижимого объекта.
25. Календарный план и гистограмма инвестиционных затрат.
26. Оценка экономической эффективности проекта.
27. Формирование качества строительной продукции.
28. Виды строительного контроля.
29. Управление качеством в строительстве.
30. Порядок приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

практические задания не предусмотрены

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме устного собеседования и компьютерного тестирования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Александрова В. Ф., Бахтинова Ч. О., Егоров А. Н., Проектирование календарных планов и строительных генеральных планов строительства объектов, СПб., 2011	ЭБС
2	Молодин В. В., Волков С. В., Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов, Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/68801.html
3	Афанасьев В. А., Афанасьев А. В., Болотин С. А., Бузырев В. В., Прокудин И. В., Поточная организация работ в строительстве, СПб., 2000	ЭБС
4	Болотин С. А., Грабовый П. Г., Вихров А. Н., Кириченко В. И., Грабовой П. Г., Организация, планирование и управление строительным производством, Липецк: Информ, 2006	ЭБС
5	Дикман Л. Г., Организация строительного производства, М.: АСВ, 2006	ЭБС
6	Болотин С. А., Вихров А. Н., Организация строительного производства, М.: Академия, 2008	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Волков С. В., Волкова Л. В., Шведов В. Н., Основы предпроектной подготовки строительства, Санкт-Петербург, 2018	ЭБС
2	Волкова Л. В., Волков С. В., Шведов В. Н., Организация проектных работ в строительстве, управление ими и их планирование, СПб., 2014	ЭБС
3	Волков С. В., Волкова Л. В., Шведов В. Н., Организация инженерных изысканий в строительстве, управление ими и их планирование, СПб., 2014	ЭБС
1	Небритов Б. Н., Организацонно-технологическое проектирование, Ростов н/Д, 2002	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт справочной правовой системы	http://www.consultant.ru/
Образовательный сайт к.т.н., доцента Волкова С. В. «Сергей Волков. Курс лекций (16 лекций) по дисциплине ОПУС – Организация, планирование и управление в строительстве»	https://www.youtube.com/channel/UCXT293ptwK5FFrWeeM8yijA

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Project 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины
Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
23. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
23. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
23. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы системного программирования

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются овладение студентами элементами низкоуровневого программирования в семействе ОС Windows, а также изучение теории компиляторов.

Задачами освоения дисциплины являются формирование навыков низкоуровневого программирования разработки компиляторов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение	ПК-1.1 Осуществляет выбор метода проектирования программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов из типовых решений и шаблонов	**знает** существующие методы проектирования программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов **умеет** анализировать и применять методы проектирования программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов **владеет навыками** основными навыками проектирования программного обеспечения, баз данных, программных интерфейсов использования структуры данных
ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение	ПК-1.3 Разрабатывает программное обеспечение, структуры данных, базы данных или программные интерфейсы	**знает** существующее системное прикладное программное обеспечение, методы проектирования разработки программного обеспечения, структуры данных, базы данных и программные интерфейсы **умеет** применять методы и средства проектирования программного обеспечения, баз данных, программных интерфейсов, структур и данных, программных интерфейсов. **владеет навыками** основными навыками, технологиями разработки, отладки, проверки работоспособности и модификации системного и прикладного программного обеспечения

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.01.02 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Администрирование информационных систем	ОПК-5.1, ОПК-5.2

2	Операционные системы и сети	ОПК-7.1, ОПК-5.1, ОПК-5.2
3	Архитектура ЭВМ и язык Ассемблера	ОПК-5.1, ОПК-7.2
4	Программирование для ЭВМ	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
5	Практикум по программированию	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-3.2
6	Информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6

Для изучения дисциплины обучающиеся должны:
знать
– базовые элементы архитектуры ЭВМ
– базовые алгоритмы и структуры данных
уметь
– разрабатывать ПО с использованием высокоуровневых языков программирования
владеть
– современными средствами разработки ПО
Администрирование информационных систем
Операционные системы и сети
Архитектура ЭВМ и язык Ассемблера
Программирование для ЭВМ
Практикум по программированию
Информационные технологии

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
2	Суперкомпьютеры и параллельная обработка данных	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.2
3	Тестирование программного обеспечения	ПК-1.3, ПК-1.4

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего	Из них	Семестр

	часов	на практическую подготовку	6
Контактная работа	48		48
Практические занятия (Пр)	48	0	48
Иная контактная работа, в том числе:	0,65		0,65
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25		0,25
Часы на контроль	8,75		8,75
Самостоятельная работа (СР)	50,2		50,2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Основные понятия										
1.1.	Введение в дисциплину	6			4				4	8	ПК-1.1, ПК-1.3
2.	2 раздел. Введение в компиляцию										
2.1.	Основы разработки компиляторов. Оптимизирующий компилятор.	6			4				5	9	ПК-1.1, ПК-1.3
2.2.	Основы языков программирования	6			4				5	9	ПК-1.1, ПК-1.3
2.3.	Кэш процессора	6			2				5	7	ПК-1.1, ПК-1.3
3.	3 раздел. Синтаксически управляемые трансляторы										
3.1.	Определение синтаксиса языка	6			4				5	9	ПК-1.1, ПК-1.3
3.2.	Синтаксически-управляемая трансляция.	6			4				5	9	ПК-1.1, ПК-1.3
3.3.	Анализ синтаксических деревьев	6			1				3,2	4,2	ПК-1.1, ПК-1.3

4.	4 раздел. Лексический анализ										
4.1.	Основы лексического анализа	6			7				4	11	ПК-1.1, ПК-1.3
5.	5 раздел. Синтаксический анализ										
5.1.	Введение в синтаксический анализ	6			6				4	10	ПК-1.1, ПК-1.3
5.2.	Нисходящий и восходящий синтаксический анализ	6			6				6	12	ПК-1.1, ПК-1.3
6.	6 раздел. Основы синтаксически управляемой трансляции										
6.1.	Синтаксически управляемая трансляция	6			6				4	10	ПК-1.1, ПК-1.3
7.	7 раздел. Контроль										
7.1.	Зачет с оценкой	6								9,8	ПК-1.1, ПК-1.3

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Введение в дисциплину	Введение в дисциплину Классификация программного обеспечения. Системное программное обеспечение. Компиляторы и интерпретаторы, операционные системы. Разработка системного программного обеспечения. Эволюция языков программирования, влияние на компиляторы.
1	Введение в дисциплину	Компиляция из командной строки Работа с командной строкой. Компиляторы g++, Microsoft CL. Синтаксис, особенности применения. Make-файлы.
2	Основы разработки компиляторов. Оптимизирующий компилятор.	Структура компилятора Компиляция. Основные этапы компиляции. Лексический и семантический анализ. Генерация промежуточного кода. Оптимизация кода. Управление таблицей символов. Инструментарий для создания компиляторов.
2	Основы разработки компиляторов. Оптимизирующий компилятор.	Использование оптимизирующего компилятора. Реализация алгоритмов поиска простых чисел, сортировки массива чисел, инверсии строки на языке программирования C++. Применение оптимизирующего компилятора. Анализ производительности программ.
3	Основы языков программирования	Основы языков программирования Понятия статического и динамического. Среды и состояния, статическая область видимости и блочная структура. Явное управление доступом. Динамическая область видимости. Механизмы передачи параметров.
3	Основы языков программирования	Языки программирования и производительность вычислений Реализация алгоритмов быстрой сортировки и бинарного поиска на языках программирования C++, Python, C#. Анализ производительности программ. Обзор способов повышения производительности.
4	Кэш процессора	Обработка массивов данных. Кэш процессора и кэш-промахи Реализация типовых алгоритмов обработки массивов. Применение

		структур данных, ориентированных на кэш-попадания. Анализ потерь производительности, связанных с кэш-промахами.
5	Определение синтаксиса языка	Определение синтаксиса языка Синтаксис языка. Определение грамматик. Выведение, деревья разбора, неоднозначности. Ассоциативность операторов.
5	Определение синтаксиса языка	Абстрактные синтаксические деревья Построение абстрактных синтаксических деревьев для различных типов алгоритмов. Сравнение синтаксических деревьев, анализ полученных результатов.
6	Синтаксически-управляемая трансляция.	Синтаксически-управляемая трансляция Постфиксная и префиксная записи, синтезированные атрибуты. Простые синтаксически управляемые определения. Схемы трансляции и обходы деревьев.
6	Синтаксически-управляемая трансляция.	Паттерн проектирования "Интерпретатор" Реализация базовой грамматики. Построение абстрактного синтаксического дерева. Применение разработанного "интерпретатора" для вычисления математического ожидания и дисперсии массива чисел. Анализ производительности "интерпретатора".
7	Анализ синтаксических деревьев	Анализ синтаксических деревьев Нисходящий анализ, предиктивный анализ. Использование пустых продукций. Разработка предиктивного анализатора. Левая рекурсия.
8	Основы лексического анализа	Структура лексического анализатора. Токены Токены, шаблоны и лексемы. Атрибуты токенов. Лексические ошибки. Буферизация ввода, спецификация и распознавание токенов.
8	Основы лексического анализа	Генератор лексических анализаторов Lex Использование Lex, структура программ Lex. Разрешение конфликтов. Прогностический оператор.
9	Введение в синтаксический анализ	Введение в синтаксический анализ. Контекстно-свободные грамматики Роль синтаксического анализатора. Образцы грамматик, обработка синтаксических ошибок, стратегии восстановления после ошибок. Контекстно-свободные грамматики: соглашения, порождения, неоднозначность.
9	Введение в синтаксический анализ	Анализ грамматики языка программирования Работа с документацией языка программирования. Определение входного алфавита, анализ лексики языка. Сравнение грамматики различных языков программирования.
10	Нисходящий и восходящий синтаксический анализ	Нисходящий и восходящий синтаксический анализ Синтаксический анализ методом рекурсивного спуска, нерекурсивный предиктивный анализ. Свертки, конфликты в процессе ПС-анализа.
10	Нисходящий и восходящий синтаксический анализ	Разработка синтаксического анализатора Изучение примеров синтаксических анализаторов. Реализация студентами синтаксических анализаторов по заданию.
11	Синтаксически управляемая трансляция	Разработка компилятора Разработка студентами компилятора примитивного языка программирования по заданию.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Введение в дисциплину	Компиляция из командной строки Подготовка к практическим занятиям
2	Основы разработки компиляторов. Оптимизирующий компилятор.	Использование оптимизирующего компилятора Подготовка к практическим занятиям
3	Основы языков программирования	Языки программирования и производительность вычислений Подготовка к практическим занятиям
4	Кэш процессора	Обработка массивов данных. Кэш процессора и кэш-промахи Подготовка к практическим занятиям
5	Определение синтаксиса языка	Абстрактные синтаксические деревья Подготовка к практическим занятиям
6	Синтаксически-управляемая трансляция.	Паттерн проектирования "Интерпретатор" Подготовка к практическим занятиям
7	Анализ синтаксических деревьев	Анализ синтаксических деревьев Подготовка к практическим занятиям
8	Основы лексического анализа	генератор лексических анализаторов Lex Подготовка к практическим занятиям
9	Введение в синтаксический анализ	Анализ грамматики языка программирования Подготовка к практическим занятиям
10	Нисходящий и восходящий синтаксический анализ	Разработка синтаксического анализатора Подготовка к практическим занятиям
11	Синтаксически управляемая трансляция	разработка компилятора Подготовка к практическим занятиям

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

− изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;

− подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;

− подготовка к зачету с оценкой.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При подготовке к лабораторным занятиям студенту необходимо:

− ознакомиться с соответствующей темой занятия;

− осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;

− изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

Итогом изучения дисциплины является зачет с оценкой. Зачет с оценкой проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Введение в дисциплину	ПК-1.1, ПК-1.3	Устный опрос, решение задач
2	Основы разработки компиляторов. Оптимизирующий компилятор.	ПК-1.1, ПК-1.3	Устный опрос, решение задач
3	Основы языков программирования	ПК-1.1, ПК-1.3	Устный опрос, решение задач
4	Кэш процессора	ПК-1.1, ПК-1.3	Устный опрос, решение задач
5	Определение синтаксиса языка	ПК-1.1, ПК-1.3	Устный опрос, решение задач
6	Синтаксически-управляемая трансляция.	ПК-1.1, ПК-1.3	Устный опрос, решение задач
7	Анализ синтаксических деревьев	ПК-1.1, ПК-1.3	Устный опрос, решение задач
8	Основы лексического анализа	ПК-1.1, ПК-1.3	Устный опрос, решение задач
9	Введение в синтаксический анализ	ПК-1.1, ПК-1.3	Устный опрос, решение задач
10	Нисходящий и восходящий синтаксический анализ	ПК-1.1, ПК-1.3	Устный опрос, решение задач
11	Синтаксически управляемая трансляция	ПК-1.1, ПК-1.3	Устный опрос, решение задач
12	Зачет с оценкой	ПК-1.1, ПК-1.3	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и иные материалы текущего контроля для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-1.1, 1.3 размещены по адресу ЭИОС Moodle

https://moodle.spbgasu.ru/ Кафедры / Информационные технологии / Основы системного программирования

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Классификация программного обеспечения. Системное программное обеспечение.
2. Компиляция. Основные этапы компиляции. Инструментарий для создания компиляторов.
3. Среды и состояния, статическая область видимости и блочная структура.
4. Динамическая область видимости. Механизмы передачи параметров.
5. Синтаксис языка. Определение грамматик.
6. Выведение, деревья разбора, неоднозначности. Ассоциативность операторов.
7. Синтаксически-управляемая трансляция. Постфиксная и префиксная записи, синтезированные атрибуты.
8. Синтаксически управляемые определения. Схемы трансляции и обходы деревьев.
9. Нисходящий анализ, предиктивный анализ.
10. Использование пустых продукций. Разработка предиктивного анализатора.
11. Структура лексического анализатора.
12. Конечные автоматы и регулярные выражения.
13. Контекстно-свободные грамматики. Роль синтаксического анализатора.
14. Образцы грамматик, обработка синтаксических ошибок, стратегии восстановления после ошибок.
15. Контекстно-свободные грамматики: соглашения, порождения, неоднозначность.

16. Наследуемые и синтезируемые атрибуты СУО.
17. Вычисление СУО в узлах дерева разбора. Порядок вычисления в СУО.
18. Построение синтаксических деревьев. Структура типа. Постфиксные схемы трансляции.
19. СУТ с действиями внутри продукций. Устранение левой рекурсии.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Постройте однозначные контекстно-свободные грамматики для языка арифметических выражений в постфиксной записи.

2. Постройте однозначные контекстно-свободные грамматики для языка арифметических выражений, состоящих из целых чисел и идентификаторов с четырьмя бинарными операторами +, -, *, /.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет проводится в форме собеседования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Вояковская Н. Н., Москаль А. Е., Булычев Д. Ю., Тережв А. А., Разработка компиляторов, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/73654.html
2	Малявко А. А., Формальные языки и компиляторы, Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014	http://www.iprbookshop.ru/47725.html
	Дополнительная литература	
1	Дубров Д. В., Система построения проектов CMake, Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2015	ЭБС
2	Бруно К. Л., Рафаэль А., LLVM: инфраструктура для разработки компиляторов, Москва: ДМК Пресс, 2015	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Документация по языку программирования Microsoft C/C++. Дата обращения: 30.11.2020.	https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/?view=msvc-160
Документация по языку программирования Python. Дата обращения: 30.11.2020.	https://www.python.org/doc/
Документация по среде разработки Visual Studio. Дата обращения: 30.11.2020.	https://docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/windows/?view=vs-2019

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Visual Studio 2017	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Правоведения

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Правоведение

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Правоведение» являются формирование представления о праве как общегуманитарной ценности, складывающейся в процессе развития государственного устройства в различных странах мира, восприятие студентами общемировых систем права, оценку их источников, понимание исторической преемственности в развитии права, изучение соотношения государства и права.

Задачами освоения дисциплины, которые ставятся в процессе ее изучения, являются:

- формирование понимания закономерной связи между государством и правом;
- приобретение зрелых представлений о том, что право наряду с другими социальными системами выступает одним из основных регуляторов поведения людей;
- изучение основных положений отраслей российского законодательства;
- студенты после освоения дисциплины должны также видеть прикладной характер права, а исходя из этого, понимать систему права в целом и роль его отдельных отраслей.

Конечным итогом изучения дисциплины «Правоведение» является уяснение содержания права и основных его понятий, динамики развития права, а также возможность применения слушателями правовых знаний в профессиональной деятельности. После изучения курса выпускники должны приобрести необходимые навыки юридического мышления, овладеть основами юридической терминологии и умения ориентироваться в современной системе законодательства.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1 Демонстрирует понимание социально-правовой сущности коррупции и представление о нормативных правовых актах в сфере противодействия коррупции и о антикоррупционных стандартах в сфере профессиональной деятельности	**знает** - истоки появления коррупции и ее негативные последствия для общества и государства; - основные нормативные правовые акты в сфере противодействия коррупции; - основные виды антикоррупционных стандартов в сфере профессиональной деятельности **умеет** **владеет навыками**
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.2 Проводит оценку и классификацию факта(ов) и обстоятельств(а), свидетельствующих о наличии или отсутствии признаков коррупционного поведения	**знает** критерии коррупционного поведения, опасность его распространения в обществе **умеет** - оценивать факты и обстоятельства, свидетельствующие о наличии или отсутствии признаков коррупционного поведения **владеет навыками**

УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.3 Формулирует основные формы и методы антикоррупционной деятельности для профилактики коррупционного поведения	**знает** - правовые и организационные принципы противодействия коррупции; - основные формы и методы антикоррупционной деятельности для профилактики коррупционного поведения **умеет** **владеет навыками**
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 Выбирает правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения задачи профессиональной деятельности	**знает** - основные нормативно-правовые документы Российской Федерации в сфере профессиональной деятельности **умеет** - использовать основные информационные правовые системы при выполнении поставленной задачи **владеет навыками**

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.07 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	История (история России, всеобщая история)	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3

История (история России, всеобщая история)

знать: основные этапы и закономерности исторического развития, государственных и общественных институтов;

уметь: выделять причинно-следственные связи между событиями; работать с различными источниками информации;

владеть: знаниями по истории России и всеобщей истории; методикой поиска и отбора информации;

понятийно-категориальным аппаратом дисциплины.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции

1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			4
Контактная работа	64		64
Лекционные занятия (Лек)	32	0	32
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:	0,25		0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
Часы на контроль	8,75		8,75
Самостоятельная работа (СР)	71		71
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	144		144
зачетные единицы:	4		4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. 1. Происхождение государства и права. Конституционное и административное право РФ.										
1.1.	1.1. Понятие государства. Происхождение государства и права. Функции государства. Соотношение права и государства.	4	2		2				10	14	УК-2.2
1.2.	1.2. Понятие права. Понятие и структура нормы права. Правоотношения: сущность, структура, признаки. Источники и система права. Основные правовые системы современности.	4	2		2				10	14	УК-2.2
1.3.	1.3. Конституционно-правовые основы Российского государства. Основы административного права.	4	6		4				10	20	УК-2.2
2.	2 раздел. 2. Понятие и сущность гражданского, семейного, уголовного и трудового права РФ.										
2.1.	2.1. Основы трудового права РФ.	4	6		6				10	22	УК-2.2
2.2.	2.2. Основы гражданского права РФ.	4	8		8				11	27	УК-2.2
2.3.	2.3. Основы семейного права РФ.	4	4		6				10	20	УК-2.2
2.4.	2.4. Уголовное право и уголовный процесс РФ.	4	4		4				10	18	УК-2.2
3.	3 раздел. Контроль										
3.1.	Зачет с оценкой	4								9	УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	1.1. Понятие государства. Происхождение	1.1. Понятие государства и права. Происхождение государства и права. Теории происхождения права и государства. Функции государства.

	государства и права. Функции государства. Соотношение права и государства.	Понятие государства. Признаки государства. Типы государства. Функции государства. Формы государственного устройство и формы правления.
2	1.2. Понятие права. Понятие и структура нормы права. Правоотношения: сущность, структура, признаки. Источники и система права. Основные правовые системы современности.	1.2. Понятие права. Понятие и структура нормы права. Правоотношения: сущность, структура, признаки. Источники и система права. Основные правовые системы современности. Сущность права. Понятие и признаки права. Понятие и структура нормы права. Методы правового регулирования. Правоотношения: сущность, структура, признаки. Источники права. Система права и система законодательства. Классификация нормативных правовых актов. Понятие отраслей права. Институты права. Понятие и виды юридических фактов. Понятие публичного и частного права. Основные правовые системы современности: Романо-германская, англо-саксонская, мусульманская, традиционная и др.
3	1.3. Конституционно-правовые основы Российского государства. Основы административного права.	1.3. Конституционно-правовые основы Российского государства. Основы административного права. Понятие, источники субъекты и система конституционного права. Понятие, функции, основные черты и юридические свойства конституции. Общая характеристика Конституции Российской Федерации. Основы конституционного строя России. Особенности федеративного устройства России. Конституционно-правовой статус личности. Гарантии прав и свобод человека и гражданина. Институт гражданства РФ. Конституционная система власти в РФ. Правовой статус президента. Законодательная, исполнительная и судебная власть в РФ. Судебная система и правоохранительные органы в РФ. Административное право в правовой системе РФ. Предмет и метод административного права. Субъекты административного права. Административные правонарушения и административная ответственность. Социально-правовая сущность коррупции и нормативные правовые акты в сфере противодействия коррупции и антикоррупционные стандарты в сфере профессиональной деятельности.
4	2.1. Основы трудового права РФ.	2.1. Основы трудового права РФ. Трудовое право как отрасль права. Субъекты трудового права. Основные институты трудового права. Трудовой договор. Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение.
5	2.2. Основы гражданского права РФ.	2.2. Основы гражданского права РФ. Понятие гражданско-правовых отношений. Принципы гражданского права. Система гражданского права. Объекты и субъекты гражданских отношений. Юридические и физические лица. Правоспособность и дееспособность физических и юридических лиц. Понятие сделок в гражданском праве. Недействительность сделок и последствия признания сделки недействительной. Право собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их неисполнение. Наследственное право.
6	2.3. Основы семейного права РФ.	2.3. Основы семейного права РФ. Семейное право в правовой системе РФ. Семейный кодекс РФ. Понятие брака. Прекращения брака. Защита брачных отношений. Права и обязанности супругов. Брачный договор. Права и обязанности родителей, детей. Алиментные обязательства. Особенности брака с иностранцами. Защита прав и интересов детей, оставшихся без попечения родителей. Институт усыновления, опеки и попечительства.

7	2.4. Уголовное право и уголовный процесс РФ.	2.4. Уголовное право и уголовный процесс РФ. Уголовное право в правовой системе РФ. Преступление и состав преступления. Система и виды преступлений. Наказание и его назначение. Освобождение от уголовной ответственности и наказания. Уголовно-процессуальное законодательство РФ. Стадии уголовного процесса. Основные участники уголовного процесса. Права и обязанности подозреваемого и обвиняемого. Оценка и квалификация фактов и обстоятельств, свидетельствующих о наличии или отсутствии признаков коррупционного поведения. Основные формы и методы антикоррупционной деятельности для профилактики коррупционного поведения.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	1.1. Понятие государства. Происхождение государства и права. Функции государства. Соотношение права и государства.	1.1. Понятие права. Происхождение государства и права. Функции государства. Понятие государства. Признаки государства. Типы государства. Функции государства. Формы государственного устройство и формы правления.
2	1.2. Понятие права. Понятие и структура нормы права. Правоотношения: сущность, структура, признаки. Источники и система права. Основные правовые системы современности.	1.2. Понятие права. Понятие и структура нормы права. Правоотношения: сущность, структура, признаки. Источники и система права. Основные правовые системы современности. Сущность права. Понятие и признаки права. Понятие и структура нормы права. Методы правового регулирования. Правоотношения: сущность, структура, признаки. Источники права. Система права и система законодательства. Классификация нормативных правовых актов. Понятие отраслей права. Институты права. Понятие и виды юридических фактов. Понятие публичного и частного права. Основные правовые системы современности: Романо-германская, англо-саксонская, мусульманская, традиционная и др.
3	1.3. Конституционно-правовые основы Российского государства. Основы административного права.	1.3. Конституционно-правовые основы Российского государства. Основы административного права. Понятие, источники субъекты и система конституционного права. Понятие, функции, основные черты и юридические свойства конституции. Общая характеристика Конституции Российской Федерации. Основы конституционного строя России. Особенности федеративного устройства России. Конституционно-правовой статус личности. Гарантии прав и свобод человека и гражданина. Институт гражданства РФ. Конституционная система власти в РФ. Правовой статус президента. Законодательная, исполнительная и судебная власть в РФ. Судебная система и правоохранительные органы в РФ. Административное право в правовой системе РФ. Предмет и метод административного права. Субъекты административного права. Административные правонарушения и административная ответственность. Социально-правовая сущность коррупции и нормативные правовые акты в сфере противодействия коррупции и антикоррупционные стандарты в сфере профессиональной деятельности. устный опрос.
4	2.1. Основы трудового права РФ.	2.1. Трудовой договор. Рабочее время и время отдыха.

		Трудовой договор. Содержание трудового договора. Заключение, изменение и расторжение трудового договора. Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Рабочее время и время отдыха.
5	2.2. Основы гражданского права РФ.	2.2. Сделки в гражданском праве. Право собственности. Наследственное право. Сделки в гражданском праве. Недействительность сделок и последствия признания сделки недействительной. Право собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их неисполнение. Наследственное право.
6	2.3. Основы семейного права РФ.	2.3. Основы семейного права РФ. Семейное право в правовой системе РФ. Семейный кодекс РФ. Понятие брака. Прекращения брака. Защита брачных отношений. Права и обязанности супругов. Брачный договор. Права и обязанности родителей, детей. Алиментные обязательства. Особенности брака с иностранцами. Защита прав и интересов детей, оставшихся без попечения родителей. Институт усыновления, опеки и попечительства. Устный опрос.
7	2.4. Уголовное право и уголовный процесс РФ.	2.4. Уголовное и уголовно-процессуальное право как отрасли публичного права. Уголовное право в правовой системе РФ. Преступление и состав преступления. Система и виды преступлений. Наказание и его назначение. Освобождение от уголовной ответственности и наказания. Уголовно-процессуальное законодательство РФ. Стадии уголовного процесса. Основные участники уголовного процесса. Права и обязанности подозреваемого и обвиняемого. Оценка и квалификация фактов и обстоятельств, свидетельствующих о наличии или отсутствии признаков коррупционного поведения. Основные формы и методы антикоррупционной деятельности для профилактики коррупционного поведения. Устный опрос.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	1.1. Понятие государства. Происхождение государства и права. Функции государства. Соотношение права и государства.	1.1. Понятие государства и права. Происхождение государства и права. Теории происхождения права и государства. Функции государства. Соотношение права и государства. Подготовка к лекции по теме "Понятие государства и права. Признаки государства. Типы государства. Функции государства. Решение теста.
2	1.2. Понятие права. Понятие и структура нормы права. Правоотношения: сущность, структура, признаки. Источники и система права. Основные правовые системы современности.	1.2. Понятие права. Понятие и структура нормы права. Правоотношения: сущность, структура, признаки. Источники и система права. Основные правовые системы современности. Подготовка к практическому занятию на тему "Понятие и структура нормы права. Методы правового регулирования. Правоотношения: сущность, структура, признаки. Источники права. Система права и система законодательства. Классификация нормативных правовых актов. Понятие отраслей права. Институты права. Понятие и виды юридических фактов. Понятие публичного и частного права. Основные правовые системы современности". Выбор темы докладов. Решение тестов.
3	1.3. Конституционно-	1.3. Конституционно-правовые основы Российского государства.

	правовые основы Российского государства. Основы административного права.	Основы административного права. Подготовка к практическому занятию по теме "Конституционно-правовые основы Российского государства. Основы административного права." Работа над текстом доклада. Решение теста.
4	2.1. Основы трудового права РФ.	2.1. Основы трудового права РФ. Подготовка к практическому занятию "Трудовой договор. Рабочее время и время отдыха". Решение задач и теста.
5	2.2. Основы гражданского права РФ.	2.2. Основы гражданского права РФ. Подготовка к практическому занятию по теме "Сделки в гражданском праве. Право собственности. Наследственное право. Решение задач. Решение теста.
6	2.3. Основы семейного права РФ.	2.3. Основы семейного права РФ. Подготовка к практическому занятию "Основы семейного права". Решение задач. Решение теста.
7	2.4. Уголовное право и уголовный процесс РФ.	2.4. Уголовное право и уголовный процесс РФ. Подготовка к практическому занятию по теме "Уголовное и уголовно-процессуальное право как отрасли публичного права". Работа с текстом доклада.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение практических заданий;
- подготовка докладов и сообщений;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к промежуточной аттестации.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при подготовке докладов и сообщений, презентаций, а также в рамках выполнения практических заданий, решения задач и тестов, реализации групповых тренингов, проблемных дискуссий и других форм, предусмотренных РПД.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовить доклад или сообщение, предусмотренные РПД;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Для самостоятельной работы студента по дисциплине Правоведение необходимым условием является внеаудиторное изучение специальной литературы.

К видам самостоятельной работы относятся проверочные работы, тестовые задания, коллоквиумы, дискуссии, а также написание эссе, докладов и практических заданий по поставленным вопросам и темам.

Самостоятельная работа предполагает использование при выступлениях на практических занятиях презентаций, то есть наличие мультимедийной формы излагаемого материала. Следует в наглядной форме отразить в основные положения доклада, выступления. Определение целей предполагает выделить цель и идею презентации, четко спланировать выступление, определить логику подачи материала, сделать краткое и выразительное заключение. Не следует предлагать более 8-10 слайдов.

Выступление (доклад) предусматривает устное изложение материала, но студенту в любом случае надо подготовить тезисы выступления, продумав его схему и обозначив вступление, основное содержание и заключение. Следует использовать, как учебную и дополнительную литературу, так и интернет-ресурсы.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета с оценкой. Форма проведения – устная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Зачет с оценкой проводится в форме собеседования.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	1.1. Понятие государства. Происхождение государства и права. Функции государства. Соотношение права и государства.	УК-2.2	тест
2	1.2. Понятие права. Понятие и структура нормы права. Правоотношения: сущность, структура, признаки. Источники и система права. Основные правовые системы современности.	УК-2.2	Тест
3	1.3. Конституционно-правовые основы Российского государства. Основы административного права.	УК-2.2	устный опрос, тест
4	2.1. Основы трудового права РФ.	УК-2.2	тест, решение задач
5	2.2. Основы гражданского права РФ.	УК-2.2	тест, решение задач
6	2.3. Основы семейного права РФ.	УК-2.2	устный опрос, тест, решение задач
7	2.4. Уголовное право и уголовный процесс РФ.	УК-2.2	устный опрос
8	Зачет с оценкой	УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3	Устный опрос

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Тестовые задания для проверки сформированности достижения индикатора компетенций УК- 2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3 (знаний и умений)

1-й раздел. Тема 1.1

1. Договорная теория происхождения государства заключается в том, что государство ...
1) создано на основе договора между военными дружинами;
2) возникло в результате заключения договора между победителями и побежденными в войне;
3) явилось следствием договора между светской и религиозной знатью;
4) возникло в результате добровольного соглашения людей.

2. Форма правления, при которой власть сосредоточена в руках одного человека, осуществляющего единоличное правление, называется…
1) ограниченная монархия;
2) абсолютная монархия;
3) президентская республика;
4) парламентская республика.

3. Каковы основные формы осуществления функций государства?
1) законодательная и исполнительно-распорядительная;

2) судебная;
3) все перечисленные + контрольно-надзорная;
4) контролирующая.

4. Основным признаком федеративной формы государственного устройства является то, что...
1) исполнительная власть строится по принципу демократического централизма;
2) законодательная власть сосредоточена в центре, исполнительная – разделена;
3) в центре и на местах государства имеются все ветви государственной власти;
4) судебная власть имеется только в субъектах федерации.

5. Понятие «права гражданина» в теории государства и права означает...
1) права гражданина иностранного государства;
2) права гражданина любого государства;
3) права гражданина данного государства;
4) права любого лица, достигшего совершеннолетия.

6 Объединением нескольких суверенных государств, созданным для решения общих проблем, является…
1) федерация;
2) конфедерация;
3) унитарное государство;
4) республика.

7. В гражданском обществе средства массовой информации осуществляют деятельность...
1) под руководством общества;
2) в интересах государства;
3) свободно;
4) под руководством государства.

8. Политический режим в государстве определяется…
1) формой правления;
2) методами осуществления государственной власти;
3) наличием законодательства;
4) налоговой системой.

1-й раздел. Тема 1.2.

1. Назовите стадию правоприменительной деятельности.

1) законодательная инициатива;
2) корректировка закона;
3) установление фактических обстоятельств дела;
4) издание правоприменительного документа.

2. Правоспособность - это способность ...
1) выполнять обязанности;
2) защищать свои права;
3) иметь права и обязанности;
4) осуществлять права.

3.Как называется право, принадлежащее конкретному лицу.
1) юридическая обязанность;
2) субъективное право;

3) объективное право;
4) законодательная инициатива.

4. Какой элемент правовой нормы предусматривает условия ее применения?
1) гипотеза;
2) преюдиция;
3) санкция;
4) преамбула.

5. Назовите характерные признаки правового закона.
1) Властно-приказной принцип регулирования;
2) Уравнительный принцип регуляции;
3) Принцип формального правового равенства, нормативное закрепление всеобщего масштаба и равной меры свободы;
4) закон в обязательном порядке проходит процедуры согласования.

6. Для каких нормативных регуляторов характерны общеобязательная нормативность и формальная определенность?

1) для права (правовых норм);
2) для моральных норм;
3) для корпоративных норм (норм общественных организаций);
4) для норм, принятых правоприменительными органами.

7. Для гражданско-правовой ответственности характерно:

1) Данный вид ответственности носит, как правило, компенсационный характер;
2) Данный вид ответственности предусматривает арест как исключительную меру наказания;
3) Возмещение ущерба возможно только по решению суда;
4) Ответственность возникает после её обязательного признания виновником.

1-й раздел . тема 1.3

1. Какой признак отличает республику от других форм правления?
1) наличие главы государства;
2) выборность главы государства на определенный срок;
3) передача верховной власти по наследству;
4) наличие аппарата управления.

2. К правоохранительным органам в РФ относятся:
1) Федеральное Собрание РФ;
2) Прокуратура РФ;
3) вооруженные силы Российской Федерации;
4) Государственная Дума.

3. Федеральные конституционные законы принимаются по вопросам…
1) наиболее важным вопросам, круг которых определяется Государственной Думой РФ;
2) не нашли отражения в Конституции РФ;
3) предусмотренным Конституцией РФ.

4. Исполнительную власть Российской Федерации осуществляет…
1) Совет Федерации РФ;

2) Правительство РФ;
3) Президент РФ;
4) Прокуратура РФ.

5. Приобретение гражданином Российской Федерации иного гражданства…
1) означает приостановление гражданства Российской Федерации;
2) автоматически влечет за собой прекращение гражданства Российской Федерации;
3) не влечет за собой прекращение гражданства Российской Федерации.

6. Президент РФ избирается на срок…
1) семь лет;
2) четыре года;
3) шесть лет;
4) 8 лет.

7. Исполнительную власть Российской Федерации осуществляет…
1) Совет Федерации РФ;
2) Правительство РФ;
3) Президент РФ;
4) Прокуратура РФ.

Тестовые задания для проверки сформированности индикатора компетенций УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3 (овладение навыками)

Раздел 2-й.
Раздел 2-й Тема 2. 1

1. Трудовой договор - это:
1) Соглашение между работодателем и представителем работника;
2) Соглашение между работником и представителем работодателя;
3) Соглашение между работодателем и работником;
4) Соглашение между работником и работодателем с обязательным участием профсоюза.

2. При фактическом допущении работника к работе работодатель обязан оформить с ним трудовой договор в письменной форме не позднее…
1) трех дней со дня фактического допущения работника к работе;
2) десяти дней со дня фактического допущения работника к работе;
3) месяца со дня фактического допущения работника к работе.

3. Для кого из представленных ниже категорий можно устанавливать испытание при приеме на работу…
1) государственных служащих;
2) лиц, окончивших образовательные учреждения начального, среднего и высшего профессионального образования и впервые поступающих на работу по полученной специальности;
3) лиц, избранных (выбранных) на выборную должность на оплачиваемую работу.

4. По общему правилу работник имеет право расторгнуть трудовой договор, предупредив об этом работодателя в письменной форме…
1) за две недели;
2) за три недели;
3) за четыре недели.

5. Нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать…

1) 36 часов в неделю;
2) 40 часов в неделю;
3) 48 часов в неделю.

6. Влечет ли работа на условиях неполного рабочего времени для работников какие-либо ограничения продолжительности ежегодного основного оплачиваемого отпуска, исчисления трудового стажа и других трудовых прав?
1) да;
2) да, если работа на таких условиях осуществляется более трех месяцев;
3) нет.

6. Ночное время в трудовом законодательстве определяется, как…
1) время с 20 часов до 6 часов;
2) время с 22 часов до 6 часов;
В) время с 24 часов до 5 часов.

7. Что из перечисленного не относится к видам времени отдыха:
1) ежедневный (междусменный) отдых;
2) выходные дни (еженедельный непрерывный отдых);
3) пропуск по болезни;
4) нерабочие праздничные дни;
5) отпуска.

8. Продолжительность еженедельного непрерывного отдыха не может быть менее…
1) 10 часов;
2) 24 часов;
3) 42 часов.

Тема 2.2
1. В предмет гражданского права входят:
а) имущественные отношения, личные неимущественные отношения, неимущественные отношения, связанные
с имущественными;
б) имущественные отношения;
в) личные неимущественные отношения;
г) имущественные отношения и иногда личные неимущественные отношения.

2. К интеллектуальным правам не относится:
1) авторское право
2) патентное право
3) вещное право
4) смежное право

3. Сделка, совершенная с целью прикрыть другую сделку, называется:
а) притворной;
б) фиктивной;
в) мнимой;
г) кабальной.

4. Заявление в нотариальную контору о принятии наследства необходимо подать со дня открытия наследства в срок:
а) в течение года;
б) в течение трех месяцев;
в) в течение восьми месяцев;
г) в течение шести месяцев.

5. В соответствии с действующим законодательством в Российской Федерации признаются:
а) частная, государственная и муниципальная формы собственности;
б) государственная и муниципальная формы собственности;
в) долевая и совместная формы собственности;
г) частная и коллективная формы собственности.

6. Основания прекращения права собственности по воле собственника:
а) конфискация;
б) национализация;
в) отчуждение имущества другим лицам, влекущее переход к этим лицам права собственности;
г) добровольный отказ собственника от своего имущества, что может повлечь приобретение права собственности другими лицами;
г) изъятие имущества по решению суда.

7. Допускается ли перевод должником своего долга на другое лицо?
а) перевод долга не допускается;
б) допускается с согласия кредитора;
в) с согласия должника;
г) с согласия кредитора и должника.

Раздел 2-й. Тема 2.3.

1.Брачный договор регулирует:
1) личные неимущественные отношения супругов;
2) личные имущественные отношения супругов;
3) неимущественные отношения родителей и детей;
4) отношения между усыновителями и усыновленными;
5) отношения между супругами и органами опеки и попечительства.

2. Трудоспособные дети, достигшие …, должны заботиться о нетрудоспособных родителях:
1) 18 лет;
2) 20 лет;
3) 21 года;
4) 24 лет;
5) 25 лет.

3. Не допускается заключение брака между:
1) лицами, из которых хотя бы одно признано судом ограничено дееспособным;
2) усыновителями и усыновленными;
3) двоюродными братьями и сестрами;
4) троюродными братьями и сестрами;
5) отчимом и падчерицей.

4. Заключение брака производится, в основном, по истечении следующего срока после подачи заявления:
1) 15 дней;
2) 20 дней;
3) одного месяца;
4) трех месяцев;
5) четырех месяцев.

5. Одним из оснований прекращения брака является:
1) объявление одного из супругов в судебном порядке ограниченно дееспособным;

2) объявление в судебном порядке безвестно отсутствующего супруга умершим;
3) заявление родителей одного из супругов в орган ЗАГСа;
4) исковое заявление родителей одного из супругов, поданное в арбитражный суд.

6. Расторжение брака в административном порядке производится:
1) органами опеки и попечительства;
2) органами ЗАГС РФ;
3) органами местного самоуправления;
4) судом общей юрисдикции;
5) арбитражным судом.

7. Брак, расторгнутый в суде, считается прекратившимся:
1) с момента регистрации в органе ЗАГСа;
2) с момента обращения одного из супругов в орган ЗАГСа;
3) с момента обращения обоих супругов в орган ЗАГСа;
4) с момента вступления решения суда в законную силу.

8. С какого возраста суд обязан получить согласие ребенка на проживание с одним из родителей?
1) с 7 лет;
2) с 9 лет;
3) с 10 лет;
4) с 14 лет.

9. К правам ребенка относятся:
1) право на заботу со стороны родителей;
2) право на общение с бабушкой и иными родственниками;
3) право владеть, пользоваться и распоряжаться имуществом совместно с родителями по взаимному согласию, если ребенок проживает с родителями;
4) право на совместное проживание с родителями;
5) все перечисленное.

Раздел 2-й. Тема 2.3
1. К принципам уголовного законодательства Российской Федерации относятся:
а) принцип законности;
б) принцип вины;
в) принцип справедливости;
г) принцип гуманизма.

2. Источником уголовного права является:
а) уголовное законодательство;
б) Конституция РФ.
в) Постановление Правительства РФ.

3. По общему правилу лицо подлежит уголовной ответственности по достижении…
а) с 14 лет;
б) с 18 лет;
в) с 16 лет.

4. Умысел как форма вины бывает:
а) прямой и косвенный;
б) обдуманный и спонтанный;
в) оконченный и неоконченный

5. Объект преступления это:

а) личность, общественные отношения, государство.
б) общественно опасное деяние;
в) психическое отношение лица к содеянному.

6. Что не относится к составу преступления ?
а) объект;
б) субъект;
в) наказание, назначенное приговором суда;
г) наличие вины.

7. Примерами коррупции являются :
а) получение государственным служащим любого подарка, связанного с его служебной деятельностью;
б) использование государственным служащим своего служебного положения для оказания влияния на конкурсную комиссию государственного органа в целях назначения на должность родственника указанного государственного служащего;
в) дополнительная оплачиваемая занятость государственного служащего в качестве преподавателя вуза;
г) недобросовестное выполнение государственным служащим своих обязанностей в результате конфликтов с руководством.

Вопросы по курсу правоведения, составленные в соответствии с темами учебных разделов дисциплины при контактной работе с обучающимися формируют последовательное формирование компетенций УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3.

Тема 1. Понятие государства и права. Происхождение государства и права.
Собеседование, опрос по вопросам темы предполагает закрепление и формирование

1. Теория государства и права в системе юридических наук.
3. Функции государства.
4. Формы государства.
5. Механизм государства.
6. Теории происхождения государства и права.

Тема 2. Понятие и структура нормы права. Правоотношения, сущность, структура, признаки.
Источники и система права. Основные правовые системы современности.
Собеседование. устный опрос. Цели: обеспечить формирование

1. Источники права. Связь права с обычаями, религией.
2. Зависимость формирования права от географического положения стран.
3. Романо-германская, англо-саксонская, мусульманская и традиционная правовые системы.
5. Система права и система законодательства
6. Предмет и метод правового регулирования как основные критерии деления права на отрасли.
7. Классификация нормативных правовых актов.
8. Понятие, этапы и основные стадии законотворческого процесса.
9. Правоотношения как особая разновидность общественных отношений.

Тема 3. Конституционно-правовые основы Российского государства. Основы административного права.
Собеседование. Устный опрос. Работа с Конституцией РФ. Цели: обеспечить формирование

1. Понятие и предмет конституционного права и его место в системе российского права.
2. Основные этапы конституционного развития России: дореволюционный, советский,

современный.

3. Классификация прав и свобод человека и гражданина.

4. Ограничения прав и свобод человека в РФ. Права и свободы человека в условиях чрезвычайного положения.

5. Гражданство Российской Федерации.

6. Конституционные обязанности.

8. Понятие и принципы федеративного устройства России.

9. Федеральное собрание РФ: структура, основные принципы организации.

10. Совет Федерации: порядок формирования, состав, компетенция.

11. Государственная дума: порядок формирования, компетенция.

12. Конституционный суд РФ: порядок избрания, состав, компетенция.

13. Верховный суд РФ и суды общей юрисдикции: порядок формирования и правовые основы деятельности.

14. Конституционно-правовой статус органов государственной власти в субъектах РФ.

15. Компетенция органов местного самоуправления в РФ и гарантии местного самоуправления.

16. Правовое положение главы государства в системе органов государственной власти.

17. Кодекс РФ об административных правонарушениях – источник административного права.

18. Административная ответственность.

19. Органы и должностные лица, уполномоченные рассматривать дела об административных правонарушениях.

20. Социально-правовая сущность коррупции и нормативные правовые акты в сфере противодействия коррупции и антикоррупционные стандарты в сфере профессиональной деятельности.

Тема 4. Основы трудового права РФ.

Устный опрос. Собеседование.Цели: обеспечить формирование

1. Работник и работодатель как субъекты трудового права.

3. Существенные условия трудового договора. Виды трудовых договоров.

4. Понятие занятости в РФ. Статус безработного.

5. Основания прекращения трудового договора.

6. Дисциплина труда. Виды трудовых взысканий. Порядок их применения.

7. Особенности труда на вредном производстве

8. Регулирование трудовых отношений в строительстве.

9. Ответственность работника за ущерб, причиненный предприятию, организации.

10. Способы разрешения индивидуальных трудовых споров.

11. Роль трудовых инспекций.

Тема 5. Основы гражданского права РФ.

Устный опрос. Собеседование. Цели: обеспечить формирование и реализацию

1.Понятие гражданской правосубъектности.

2. Сделки. Общие понятия. Основания и последствия недействительности сделок.

3. Право собственности. Возникновение и переход права собственности.Виды защиты прав собственника.

4. Понятие обязательств в гражданском праве.Стороны в обязательствах.

5.Виды обязательств.

6.Способы обеспечения обязательств (неустойка, залог, задаток, удержание, поручительство, банковская гарантия).

10. Возмещение вреда, причиненного жизни или здоровью гражданина.

11. Наследование как институт гражданского права.Понятие наследственного договора.

12. Виды наследования. Принятие наследства и отказ от наследства.

Тема 6.Семейное право.

УК-3-1: владеть умением определять свое место в команде, навыками составления документации с квалифицированным применением нормативных актов

1. Понятие брака. Заключение, расторжение брака. Признание брака недействительным.
2. Брачный договор. Понятие, условия и последствия заключения.
3. Алиментные обязательства родителей и детей.
4. Установление и изменение гражданства родителей, детей, опекунов.
5. Установление опеки и попечительства над несовершеннолетними.
6. Порядок усыновления несовершеннолетних.
7. Брак между гражданами России и иностранцами: особенности заключения и расторжения.
8. Суррогатное материнство: юридический аспект.

Тема 7. Уголовное право и уголовный процесс.

Устный опрос. Собеседование.Цели: обеспечить формирование

1. Основания уголовной ответственности.
2. Уголовный кодекс РФ. Принципы уголовного права.
3. Стадии преступления.
4. Обстоятельства, смягчающие и отягчающие ответственность.
5. Освобождение от уголовной ответственности.
6. Понятие освобождения от наказания.
7. Амнистия и помилование в уголовном праве.
8. Уголовное право зарубежных государств.
9. Оценка и квалификация фактов и обстоятельств, свидетельствующих о наличии или отсутствии признаков коррупционного поведения. Основные формы и методы антикоррупционной деятельности для профилактики коррупционного поведения.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Понятие права. Условия возникновения права. Связь государства и права. Источники права. Правовая система общества.
2. Понятие нормы права. Структура нормы права.
3. Нормативно-правовые акты. Соотношение законов и подзаконных актов. Действие закона во времени и пространстве. Система российского права. Отрасли права.
4. Правоотношение: структура, состав.
5. Правомерное поведение, правонарушения и юридическая ответственность.
6. Понятие конституционного права. Права и обязанности человека и гражданина по Конституции РФ.
7. Основы федеративного устройства РФ.
8. Конституционный статус Президента РФ.
9. Правительство РФ: состав, порядок формирования, полномочия.
10. Федеральное Собрание РФ: структура, порядок формирования, полномочия.
11. Законодательные органы власти в РФ. Порядок принятия нормативно-правовых актов в РФ.
12. Судебная система в РФ.
13. Суд присяжных в Российской Федерации.

14. Конституционный суд РФ.

15. Семейное права РФ. Заключение и расторжение брака.

16. Имущественные и личные неимущественные права и обязанности родителей и детей. Алиментные обязательства.

17. Имущественные и личные неимущественные права и обязанности супругов в браке и в случае развода.

18. Брачный договор.

19. Установление опеки и попечительства в семейном праве.

20. Усыновление.

21. Трудовое право РФ: понятие, источники, принципы.

22. Субъекты трудовых отношений. Права и обязанности работника и работодателя.

23. Трудовой договор. Виды трудовых договоров. Содержание трудового договора. Испытательный срок.

24. Заключение, изменение и расторжение трудового договора. Отстранение от работы.

25. Понятие гражданского права. Принципы и источники гражданского права.

26. Правоспособность и дееспособность физических лиц в гражданском праве.

27. Юридические лица в гражданском праве.

28. Объекты гражданского права.

29. Сделки в гражданском праве. Виды и формы сделок.

30. Виды недействительных сделок. Последствия недействительности сделок.

31. Сроки в гражданском праве. Исковая давность.

32. Право собственности и другие вещные права. Основания возникновения и прекращения права собственности.

33. Наследственное право РФ. Место и время открытия наследства. Основания наследования и круг наследников. Обязательная доля в наследстве.

34. Наследование по закону.

35. Наследование по завещанию.

36. Понятие обязательства в гражданском праве. Основания возникновения и прекращения обязательств.

37. Гражданско-правовой договор: понятие, содержание, виды, порядок заключения.

38. Понятие, предмет, задачи, функции и источники уголовного права.

39. Понятие, признаки и классификация преступлений. Состав преступления.

40. Понятие уголовной ответственности и виды наказания в уголовном праве.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Тема 1.1. Понятие государства и права. Происхождение государства и права. Теории происхождения права и государства. Функции государства. Соотношение права и государства.

Задание 1

Определите, о каких теориях происхождения государства идет речь в следующих отрывках.

1. «Основатели Церкви имели два меча; один они оставили себе, вложив его в ножны. Второй вручили государям для того, чтобы те могли управлять государствами и решать споры с другими странами. При этом процесс сотворения государства подобен процессу сотворения Богом мира».

2. «Государства появились в результате коренных изменений в экономике и в самом первобытном обществе. Произошло разделение труда. Появились богатые и бедные, образовались классы. Чтобы управлять в этих новых условиях, потребовалась сила, которая подавляла бы эксплуатируемых и защищала интересы богатых. Такой силой стало государство».

3. «Человеческие расы физически и психически неравноценны. Есть расы высшие и низшие. Высшие расы призваны господствовать над остальными с помощью государства и законов».

4. «Войны, грубая сила - вот "повивальная бабка" государства. Государство создается завоевателями, чтобы поддержать господство над побежденными».

5. «Государство происходит из семьи и является результатом ее разрастания. Оно - высшая форма человеческого общения. Государственная власть - это продолжение отцовской власти, власти главы семьи».

6. «Государство появляется потому, что у одних людей сильна потребность властвовать,

а у других - подчиняться. Народ - пассивная масса, предназначенная для подчинения. Властвуют люди, одаренные качествами лидеров, правителей, хозяев».

Задание 2

В чем выражаются достоинства и недостатки президентской и парламентской республики?

Задание 3

Определите форму государственного устройства указанных ниже государств (федерация, унитарное государство, конфедерация): Великобритания; Франция; Мексика; ФРГ; США; Австро-Венгрия (1867-1918); Германский союз (1815-1867); Япония; Россия; Италия; Венгрия; Швей¬царский союз (1815-1848); Бразилия; Польша; США (1781-1787).

Тема 1.2. Понятие и структура нормы права. Правоотношения: сущность, структура, признаки. Источники и система права. Основные правовые системы современности.

Задание 1

Структура правовой нормы включает в себя гипотезу, диспозицию и санкцию. Найдите их в следующей норме уголовного права.

2. Ст. 125 УК РФ. Оставление в опасности:

«Заведомое оставление без помощи лица, находящегося в опасном для жизни или здоровья состоянии и лишенного возможности принять меры к самосохранению по малолетству, старости, болезни или вследствие своей беспомощности, в случаях, если виновный имел возможность оказать помощь этому лицу и был обязан иметь о нем заботу либо сам поставил его в опасное для жизни или здоровья состояние, - наказывается штрафом в размере до восьмидесяти тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до шести месяцев, либо обязательными работами на срок от ста двадцати до ста восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до одного года, либо арестом на срок до трех месяцев, либо лишением свободы на срок до одного года».

Задание 2

Определите, к какому виду источников права относятся приведенные отрывки.

1. «В 1875 г. суд казначейства определил «встречное удовлетворение» следующим образом: действительное встречное удовлетворение с правовой точки зрения может состоять в некотором праве, интересе, прибыли и выгоде, приобретаемой одной стороной, или в некотором воздержании, ущербе, убытке или ответственности, претерпеваемой или принимаемой на себя другой стороной. Суды "не спросят", приносит ли в действительности то, что составляет встречное удовлетворение, выгоду кредиторам или третьему лицу и представляет ли оно вообще значительную ценность для кого бы то ни было».

2. «В Западной Европе XI-XII вв. после заключения брака муж должен был давать жене так называемый " утренний дар" - своеобразную плату за подчинение власти мужа. За это он получал право наказывать жену, прогонять ее, а также получать плату за убийство или обиду жены».

Тема 1.3. Конституционно-правовые основы Российского государства. Основы административного права.

Задание 1

Президент РФ вернул без подписания принятый Государственной думой Федеральный закон «О запрете научных исследований в области генной инженерии» в связи с тем, что он противоречит Конституции РФ.

Государственная дума преодолела вето Президента, однако Президент вновь отказался подписывать закон, ссылаясь на нарушения процедуры, которые были допущены при повторном рассмотрении закона.

Каковы полномочия Президента в области законодательной деятельности? Обязан ли Президент в любом случае подписывать закон, если его вето преодолено Государственной думой?

Задание 2

После трехкратного отклонения предложенной кандидатуры на должность Председателя Правительства РФ Кириенко Президент не распустил Государственную думу, а начал вести переговоры с лидерами депутатских фракций и в результате предложил новую кандидатуру, которая и была утверждена Государственной думой.

Вправе ли Президент РФ трижды предлагать для утверждения Государственной думой одну и ту же кандидатуру? Приведите правовые аргументы со ссылками на действующие правовые акты в обоснование своей позиции. Вправе ли Государственная дума утвердить четвертую по счету кандидатуру на должность Председателя Правительства или она должна потребовать роспуска?

Задание 3

Мажитов родился в августе 2002 г. на территории Польши. Его мать - гражданка РФ, отец - лицо без гражданства.

Какое гражданство приобретет Мажитов и по какому основанию?

Задание 4

Определите, кто из предлагаемого перечня может являться субъектом административного права:

1) городская администрация;
2) Министерство финансов РФ;
3) областная дума;
4) партия ЛДПР;
5) пенсионер;
6) прокуратура;
7) директор библиотеки;
8) правительство области;
9) студент;
10) курсант;
11) арбитражный суд.

Обоснуйте свои предположения.

Тема 2.1. Основы трудового права РФ.

Задание 1

Назовите, по каким из перечисленных ниже причин можно отказать в приеме на работу (аргументируйте свой ответ, опираясь на нормы ТК РФ):

1) достижение пенсионного возраста;
2) отсутствие согласия между родителями несовершеннолетнего на поступление последнего на работу;
3) наличие судимости в прошлом;
4) увольнение с прежнего места работы за нарушение трудовой дисциплины;
5) отсутствие российского гражданства;
6) отсутствие необходимого стажа работы;
7) наличие родственных связей (дядя поступающего на работу является главным бухгалтером данной организации);
8) отсутствие местной регистрации;
9) отсутствие специального образования;
10) беременность;
11) наличие вируса иммунодефицита человека;
12) наличие дефекта речи.

Задание 2

Составьте алгоритм постановки безработного на учет.

Тема 2.2. Основы гражданского права РФ.

Задание 1

Выберите из перечня ситуации, относящиеся к предмету гражданского права:

1) совет директоров акционерного общества утвердил цену на продукцию, изготавливаемую обществом;

2) предпринимателю Сидорову по итогам конкурса был предоставлен в аренду земельный участок из состава муниципальных земель;

3) Петров по просьбе Трофимова настелил пол в доме, принадлежащем Трофимову;

4) бабушка подарила внуку ранец к началу учебного года;

5) глава администрации издал распоряжение о запрете уличной торговли на городской площади перед зданием администрации;

6) общее собрание акционерного общества приняло решение не выплачивать дивиденды по итогам года;

7) издательство отказалось от рукописи книги, предложенной автором, мотивировав свой отказ отрицательными заключениями, полученными от рецензентов;

8) глава местной администрации потребовал от редакции газеты уплаты компенсаций за ущерб, нанесенный его репутации опубликованными в газете сведениями;

9) Трофимов получил задание от директора фирмы на перевозку мебели для Сидорова;

10) Петров готовил сына Ивановых к поступлению в вуз;

11) Шубин обратился в стоматологическую клинику с просьбой о лечении больного зуба;

12) предприниматель Корольков вывесил на своем киоске объявление: «Самые вкусные фрукты по самой низкой цене».

Задание 2

Определите, какой из принципов гражданского права может быть связан с данной ситуацией:

1) Сидоров согласился перенести срок возврата ему долга Петровым на два месяца;

2) предпринимателю Балуеву было запрещено торговать на местном рынке ввиду отсутствия у него регистрации в данном населенном пункте;

3) местная администрация приняла решение об уменьшении сбора за право торговли на местных рынках продукцией, выращенной и произведенной в данной местности;

4) Ковков отказался выехать из принадлежащего ему дома, предназначенного к сносу в связи с изъятием земельного участка для муниципальных нужд;

5) решением суда у покупателя изъяли имущество, полученное им от хозяйственного общества, поскольку при его отчуждении были нарушены правила одобрения сделки органом общества;

6) у покупателя был изъят приобретенный им импортный автомобиль, поскольку он был завезен на территорию России с нарушением таможенных правил;

7) покупателю было отказано в предоставлении скидки, поскольку он не являлся постоянным клиентом фирмы.

Тема 2.3. Основы семейного права РФ.

Задание 1

Имеют ли факты юридическое значение для возникновения, изменения или прекращения семейных отношений, а если имеют, определите их вид в следующих случаях:

1) через шесть месяцев после расторжения в суде брака с Максимовым Тагильцева родила сына;

2) с восьми лет Артем Бероев проживает в семье опекуна Костромина, Артему исполнилось 14 лет;

3) Гореев расторг брак с Гореевой и через два года женился на бывшей свояченице Мыжевских;

4) по решению суда Атышева была лишена родительских прав в отношении малолетнего сына Александра. Орган опеки и попечительства передал Александра в детский дом;

5) супруги Кузьмины заключили соглашение о разделе совместно нажитого в период брака имущества и удостоверили это соглашение в нотариальном порядке.

Задание 2

Определите, есть ли семейные правоотношения, а если есть, определите факты, на основании

которых они возникли, в следующих случаях:

1) Семечкова родила дочь Анну от Аникина, с которым в зарегистрированном браке не состояла;

2) Бороненков обвенчался, а затем зарегистрировал брак с Балеевских;

3) Горновые после расторжения брака между ними заключили соглашение, по которому Горновой обязался уплачивать бывшей жене алименты в связи с нетрудоспособностью;

4) на основании заявления Валиахметова о признании своего отцовства в отношении внебрачного сына Аркадия орган загса произвел соответствующую запись об отце мальчика в книге актов гражданского состояния;

5) супруги Уфимцевы заключили с органом опеки и попечительства договор о создании приемной семьи и передаче им на воспитание несовершеннолетних сестер Юлии и Светланы, оставшихся без попечения родителей;

6) Кропотов ушел из семьи, оставив с женой малолетнего сына Алексея; впоследствии какую-либо помощь в содержании сына Кропотов не оказывал;

7) по заявлению 1 4-летнего Поросенкина орган загса изменил его фамилию на добрачную фамилию матери - Веселков.

Тема 2.4. Уголовное право и уголовный процесс РФ.

Задание 1

Останин и Геворкян изготовляли из серебра с последующим золочением фальшивые монеты «царской чеканки» достоинством в 10 руб. Всего они изготовили 105 таких монет, большую часть которых сбыли гражданам под видом золотых.

Имеется ли в действиях Останина и Геворкяна состав преступления? Если да, то укажите родовой объект этого преступления.

Задание 2

Игнатов и Шубин задумали похитить грузы, перевозимые в контейнерах на платформах поездов. На железнодорожном перегоне при помощи гаечного ключа и ломика они спровоцировали крушение поезда.

Из разбитого контейнера они взяли несколько рулонов ткани и различные галантерейные товары на крупную сумму. Похищенное за полцены было реализовано скупщику краденого.

Укажите объекты и предметы совершенных преступлений. Чем отличается объект от предмета преступления?

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Землин А. И., Гоц Е. В., Землина О. М., Корякин В. М., Матвеева М. А., Мельникова Ю. В., Пищелко А. В., Расулов А. В., Тимонина И. В., Филиппова М. Ю., Химич Т. М., Эфендиев Т. С., Правоведение для студентов транспортных вузов, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/441951
2	Сверчков В. В., Уголовное право. Общая и Особенная части, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/466585
3	Зенин И. А., Гражданское право. Общая часть, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451461
4	Белов В. А., Пугинский Б. И., Абросимова Е. А., Амиров А. Т., Гена Е. И., Леонова Г. Б., Маслова В. А., Пальцева М. В., Северин В. А., Сидорова Т. Э., Филиппова С. Ю., Правоведение, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/454888
5	Фомина О. И., Старова Е. А., Правоведение, СПб., 2017	ЭБС
6	Стрекозов В. Г., Конституционное право России, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/449758
7	Анисимов А. П., Рыженков А. Я., Чаркин С. А., Гражданское право России. Общая часть, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/449794
8	Воскресенская Е. В., Снетков В. Н., Тебряев А. А., Правоведение, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018	ЭБС
9	Нечкин А. В., Кожевников О. А., Конституционное право. Практика высших судебных инстанций России с комментариями, Москва: Юрайт, 2022	https://urait.ru/bcode/496242
10	Курбанов Р. А., Абузярова Н. А., Зульфугарзаде Т. Э., Свечникова Н. В., Слободяник В. В., Шведкова О. В., Налетов К. И., Новицкая Л. Ю., Гурбанов Р. А., Рогалева И. Ю., Азарова С. А., Белялова А. М., Трудовое право, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/450088
11	Головина С. Ю., Кучина Ю. А., Трудовое право, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/448913
12	Шаронов С. А., Рыженков А. Я., Трудовое право России, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/466186
13	Хохлов Е. Б., Завгородний А. В., Коробченко В. В., Кузьменко А. В., Лаврикова М. Ю., Сафонов В. А., Трудовое право России в 2 т. Том 2. Особенная часть, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451723
14	Анисимов А. П., Козлова М. Ю., Рыженков А. Я., Чаркин С. А., Гражданское право России. Особенная часть в 2 т. Том 1, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451570
15	Чефранова Е. А., Гуреев В. А., Косова О. Ю., Тригубович Н. В., Чашкова С. Ю., Семейное право, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/449757
16	Буторин М. В., Правоведение, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019	http://www.iprbookshop.ru/102460.html
17	Ульбашев А. Х., Семейное право, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/456557
18	Комкова Г. Н., Колесников Е. В., Липчанская М. А., Конституционное право Российской Федерации, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/449670

19	Нудненко Л. А., Конституционное право России, Москва: Юрайт, 2022	https://urait.ru/bcode/488790
20	Буянова М. О., Казаков С. О., Панарина М. М., Трудовое право. Общая часть, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/467239
21	Белов В. А., Гражданское право в 2 т. Том 1. Общая часть, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451628
22	Хохлов Е. Б., Завгородний А. В., Коробченко В. В., Кузьменко А. В., Лаврикова М. Ю., Сафонов В. А., Трудовое право России в 2 т. Том 1. Общая часть, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451722
23	Гейхман В. Л., Дмитриева И. К., Мацкевич О. В., Миронова А. Н., Соколова Т. В., Трудовое право, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/449752
24	Чашин А. Н., Конституционное право Российской Федерации, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/456441
25	Чаннов С. Е., Пресняков М. В., Трудовое право, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/456203
26	Буянова М. О., Казаков С. О., Панарина М. М., Трудовое право. Общая часть, Москва: Юрайт, 2021	https://urait.ru/bcode/477155
27	Маилян С. С., Эриашвили Н. Д., Артемьев А. М., Давитадзе М. Д., Иванов А. А., Муратова С. А., Щербачева Л. В., Маркина Э. В., Эриашвили М. И., Петрюк М. Ю., Антошина А. И., Джафаров Н. К., Муратова М. В., Маилян С. С., Косякова Н. И., Правоведение, Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017	ЭБС
28	Стрекозов В. Г., Конституционное право России, Москва: Юрайт, 2021	https://urait.ru/bcode/468451
29	Авдийский В. И., Бондарчук Р. Ч., Горбунов М. А., Ерофеева Д. В., Лебедева Н. Н., Меркушова О. В., Остроушко А. В., Федорченко А. А., Шагиев Б. В., Шагиева Р. В., Букалерова Л. А., Правоведение, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/449892
30	Козаченко И. Я., Новоселов Г. П., Уголовное право. Общая часть, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/449861
31	Волков А. М., Правоведение, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/455914
32	Нечаева А. М., Семейное право, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/449668
33	Землин А. И., Гоц Е. В., Землина О. М., Матвеева М. А., Мельникова Ю. В., Пищелко А. В., Расулов А. В., Филиппова М. Ю., Артамонова С. Н., Правоведение для студентов транспортных вузов, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/466053
	Дополнительная литература	
1	Свечникова И. В., Величко Т. В., Гражданское право. Практикум, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/453084
2	Анисимов А. П., Рыженков А. Я., Чикильдина А. Ю., Попова О. В., Правоведение, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/449962
3	Сверчков В. В., Введение в уголовное право. Уголовный закон, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451907
4	Некрасов С. И., Воробьев Е. Г., Гладких В. И., Грищенко Л. Л., Зайцева-Савкович Е. В., Звонников В. И., Зубарев С. М., Киселев С. Г., Михайлов В. А., Сафонов В. Е., Бакрадзе А. А., Князев Ю. Е., Матвеев И. В., Питрюк А. В., Попов В. В., Сафронов А. Д., Таболин В. В., Правоведение, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/431844
5	Шаблова Е. Г., Жевняк О. В., Шишулина Т. П., Правоведение, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/441671
6	Михайленко Е. М., Гражданское право. Общая часть, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/447079

7	Козаченко И. Я., Бахтеева Е. И., Ваулина Т. И., Детков А. П., Ершова К. А., Калинина О. М., Козаченко Е. Б., Кондрашова Т. В., Можайская Л. А., Незнамова З. А., Радостева Ю. В., Сергеев Д. Н., Серебруев И. В., Терских А. И., Ткачев И. О., Черкашин Е. Ф., Щелконогова Е. В., Уголовное право. Общая часть. Практикум, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/450042
8	Изюмов И. В., Правоведение, Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019	http://www.iprbookshop.ru/101423.html
9	Глухов А. В., Трудовое право, Москва: Российский государственный университет правосудия, 2020	ЭБС
10	Гейхман В. Л., Мацкевич О. В., Миронова А. Н., Цитульский В. Ф., Шаповал Е. А., Соколова Т. В., Дмитриева И. К., Трудовое право. Практикум, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/449751
11	Шаблова Е. Г., Жевняк О. В., Шишулина Т. П., Правоведение, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/454903
12	Афанасьева А. Н., Правоведение. Основы законодательства в строительстве и жилищно- коммунальном хозяйстве, Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019	http://www.iprbookshop.ru/105747.html
13	Пчелинцева Л. М., Аванесова А. А., Михайлова И. А., Савина В. С., Ларин А. Ю., Ларина Т. Ю., Трапезникова М. М., Великоклад М. Ю., Великоклад Т. П., Земцова О. С., Цитович Л. В., Семейное право, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/449756
14	Буторова О. В., Орлова А. В., Ширяева С. В., Семейное право, Москва: Московский педагогический государственный университет, 2020	http://www.iprbookshop.ru/105925.html
15	Сафонов В. А., Гребенщиков А. В., Дивеева Н. И., Доброхотова Е. Н., Завгородний А. В., Иванкина Т. В., Коробченко В. В., Кузьменко А. В., Лаврикова М. Ю., Пенов Ю. В., Старцев Н. Н., Филиппова М. В., Харитонов М. М., Хохлов Е. Б., Сыченко Е. В., Трудовое право России. Практикум, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/450465
16	Демидов Н. В., Трудовое право, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/466418
17	Бялт В. С., Правоведение, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/438078
18	Величко Т. В., Зинченко А. И., Зинченко Е. А., Свечникова И. В., Гражданское право. Схемы, таблицы, тесты, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/455745
19	Михайлов А. М., Сравнительное правоведение: судебная власть в правовой системе Англии, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/455873
20	Глухов А. В., Трудовое право, Москва: Российский государственный университет правосудия, 2020	ЭБС
21	Фомина О. И., Старова Е. А., Правоведение, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017	ЭБС
22	Михайлов А. М., Сравнительное правоведение: догма романо- германского права, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/455871
23	Шаблова Е. Г., Жевняк О. В., Гражданское право, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/453220
24	Авдийский В. И., Бондарчук Р. Ч., Горбунов М. А., Ерофеева Д. В., Лебедева Н. Н., Меркушова О. В., Остроушко А. В., Федорченко А. А., Шагиев Б. В., Шагиева Р. В., Букалерова Л. А., Правоведение, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/431900
25	Фомичева Н. В., Строкова О. Г., Гражданское право. Общая часть, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/455917
26	Краснова Т. В., Кучинская Л. А., Семейное право. Практикум, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/453043

27	Рыженков А. Я., Анисимов А. П., Козлова М. Ю., Чикильдина А. Ю., Гражданское право России. Практикум, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/450411
28	Комкова Г. Н., Аверьянова Н. Н., Алешина И. А., Бердникова Е. В., Деманова С. В., Иванова М. И., Абаева Е. А., Куликова С. А., Липчанская М. А., Лобанов И. В., Панов А. П., Радченков Б. Г., Россошанский А. А., Конституционное право. Практикум, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/452109
29	Подройкина И. А., Артеменко Н. В., Блохин Ю. И., Бохан А. П., Грошев А. В., Карасова А. Л., Кейдунова Е. Р., Кравцова Е. А., Разогреева А. М., Серегина Е. В., Толков Д. В., Шимбарева Н. Г., Улезько С. И., Уголовное право. Особенная часть. Практикум, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/450405
30	Шаблова Е. Г., Жевняк О. В., Филющенко Л. И., Шишулина Т. П., Шабловой Е. Г., Правоведение, Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017	http://www.iprbookshop.ru/106493.html
31	Нудненко Л. А., Конституционное право России. Практикум, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/448648
32	Фоменко Е. В., Уголовное право. Тесты, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/446763
33	Подройкина И. А., Артеменко Н. В., Блохин Ю. И., Бохан А. П., Грошев А. В., Карасова А. Л., Кейдунова Е. Р., Кравцова Е. А., Разогреева А. М., Серегина Е. В., Толков Д. В., Улезько С. И., Уголовное право. Общая часть. Практикум, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/450404
34	Сверчков В. В., Уголовное право. Особенная часть, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/449626
35	Некрасов С. И., Воробьев Е. Г., Гладких В. И., Грищенко Л. Л., Зайцева-Савкович Е. В., Звонников В. И., Зубарев С. М., Киселев С. Г., Михайлов В. А., Сафонов В. Е., Бакрадзе А. А., Князев Ю. Е., Матвеев И. В., Питрюк А. В., Попов В. В., Сафронов А. Д., Таболин В. В., Правоведение, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/449851
36	Гладких В. И., Решняк М. Г., Уголовное право России в таблицах и комментариях. Общая часть, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/466165
37	Николюкин С. В., Гражданское право. Общая часть (практические и тестовые задания, кроссворды, ребусы), Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/466161
38	Иванова Е. В., Гражданское право. Общая часть, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/449712
39	Корнеева И. Л., Семейное право, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/449898
40	Бялт В. С., Правоведение, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/453269
41	Белов В. А., Пугинский Б. И., Абросимова Е. А., Амиров А. Т., Гена Е. И., Леонова Г. Б., Маслова В. А., Пальцева М. В., Северин В. А., Сидорова Т. Э., Филиппова С. Ю., Правоведение, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/442480
42	Зарипова З. Н., Клепоносова М. В., Шавин В. А., Трудовое право. Практикум, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451310
43	Волков А. М., Правоведение, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/425019
44	Гусев К. А., Правоведение, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017	http://www.iprbookshop.ru/102459.html
45	Николюкин С. В., Гражданское право. Особенная часть. Практикум, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/466802

46	Козаченко И. Я., Терских А. И., Радостева Ю. В., Ткачев И. О., Калинина О. М., Кондрашова Т. В., Незнамова З. А., Щелконогова Е. В., Козаченко Е. Б., Башков А. В., Волостнов П. А., Жеребцов А. П., Каленых А. В., Куликов А. В., Лукьянов В. А., Меньшикова А. Г., Савельев Д. В., Строганова Т. Ю., Тихонов К. И., Иванов С. В., Уголовное право. Особенная часть. Практикум, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/449430
47	Белов В. А., Пугинский Б. И., Абросимова Е. А., Амиров А. Т., Гена Е. И., Леонова Г. Б., Маслова В. А., Пальцева М. В., Северин В. А., Сидорова Т. Э., Филиппова С. Ю., Правоведение, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/441662
1	Галиева Г. М., Галиева С. И., Правоведение, Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018	http://www.iprbookshop.ru/100592.html
2	Павлова Н. Г., Сравнительное правоведение, Москва: Российский университет дружбы народов, 2018	http://www.iprbookshop.ru/105804.html
3	Межов Л. В., Мартынова В. Л., Правоведение, Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры, 2014	http://www.iprbookshop.ru/29694.html
4	Щурикова Л. Г., Галиева С. Г., Правоведение, Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015	ЭБС
5	Елина Н. К., Методические разработки к семинарским занятиям для преподавателя и студентов по дисциплине «Правоведение». ФГОС ВПО по направлению подготовки (специальности) 060101 лечебное дело, Самара: РЕАВИЗ, 2012	http://www.iprbookshop.ru/18411.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт справочной правовой системы	http://www.consultant.ru/
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Российская национальная библиотека	www.nlr.ru
ЭБС Юрайт	https://urait.ru/
СПС Гарант	http://edu.garant.ru/
Официальный сайт Конституционного Суда Российской Федерации	http://www.ksrf.ru/ru/Pages/default.aspx
Официальный сайт Верховного Суда РФ	http://www.vsrf.ru/
Официальный сайт «Российской газеты»	https://rg.ru/
Официальный сайт Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации	http://duma.gov.ru/
Официальный сайт Совета Федерации Федерального Собрания РФ	http://council.gov.ru/
Официальный сайт Президента РФ	http://www.kremlin.ru/
Официальный сайт Правительства РФ	http://government.ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/

Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Project 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения

66. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
66. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
66. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Тип практики: Практикум по программированию

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения практики

Вид практики - Учебная

Способ проведения практики: стационарная

Цели практики - ознакомление студентов с принципами работы и применения средств вычислительной техники для решения прикладных задач повседневной учебной и инженерной практики; обучение студентов методам использования ПК для решения широкого круга практических задач в инженерных расчетах, обработке текстовой, графической и другой информации, овладение навыками программирования в современных операционных средах, освоение азов математического моделирования, создание пользовательского интерфейса средствами языкаVBA.

Задачи практики:

• изучение правил представления и обработки данных на персональных компьютерах (ПК);

• приобретение знаний и навыков использования информационных технологий, основанных на современных средствах вычислительной техники,

• обучение способности формализовать прикладную задачу, выбрать для неё подходящие структуры данных и алгоритмы обработки, разрабатывать программу для ЭВМ, проводить её отладку и тестирование,

• обучение средствами языка VBA создать пользовательский интерфейс.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Требования к результатам практики определяются ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Перечень планируемых результатов обучения, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП представлен в таблице

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	ОПК-3.2 Осуществляет подготовку и представление аналитического обзора информационных ресурсов с учетом требований библиографической культуры	**знает** -принципы подготовки анализа информационных ресурсов; -способы представления аналитического обзора информационных ресурсов; -основные приемы выбора средств разработки компьютерных программ. **умеет** -решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий; -учитывать основные требования информационной безопасности; -использовать современные программные средства, технологии и инструментальные средства для осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации; -использовать современные стандартные библиотеки языка VBA.

		владеет навыками -навыками системного подхода для решения поставленных задач; -методами практического использования компьютеров для обработки информации, хранящейся в БД.
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;	ОПК-6.1 Разрабатывает алгоритм решения задачи в соответствии с техническим заданием	**знает** -основные способы хранения и обработки информации; -основные типы данных, используемых в расчетах, и методы их обработки; -методы математического моделирования для решения задач. **умеет** -применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования; -проводить теоретическое и экспериментальное исследование на основе современного математического аппарата; -обрабатывать информацию, представленную данными разного типа; -разрабатывать алгоритм в соответствии с заданием. **владеет навыками** -методами теоретического и экспериментального исследования, -методами обработки информации для решения инженерных задач, - навыками разработки алгоритмов.
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;	ОПК-6.2 Разрабатывает программу в соответствии с алгоритмом	**знает** -методы математического анализа и моделирования; -методы теоретического и экспериментального исследования. **умеет** -разрабатывать компьютерную программу в соответствии с заданием по алгоритму; -использовать современные системные программные средства, технологии и инструментальные средства. **владеет навыками** - навыками разработки компьютерных программ на основе алгоритма.

3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательной части блока Б2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки/специальности 09.03.02 Информационные системы и технологии и является обязательной к прохождению.

Прохождение практики основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении следующих дисциплин:

Для прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

− общие принципы построения вычислительных алгоритмов;

− компьютерную систему чисел с плавающей точкой;

− типы вычислительных ошибок;

− основные структуры данных и методы их обработки;

− конкретный язык программирования, набор функций стандартной библиотеки.

Уметь:

− пользоваться современным программным обеспечением;

- работать на персональном компьютере;

− составлять алгоритмы с учётом специфики машинных вычислений;

- использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения;

− программировать алгоритм, используя средства языка высокого уровня.

Владеть навыками:

− навыками формализации прикладных задач; способностью выбирать конкретные методы анализа и синтеза для её решения;

− навыками работы с учебной литературой;

− навыками решения формализованных математических задач;

− способностью формализовать прикладную задачу, выбрать для неё подходящие структуры данных и алгоритмы обработки, разрабатывать программу для ЭВМ, проводить её отладку и тестирование.

Программные и аппаратные средства информатики

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
2	Архитектура ЭВМ и язык Ассемблера	ОПК-5.1, ОПК-7.2

3	Разработка программного обеспечения	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3

4. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и в академических часах

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			2
Контактная работа:	30		30
практические занятия	29,7		29,7
защита отчёта	0,3		0,3
Иная форма работы (ИФР)	78		78
Общая трудоемкость практики			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

Продолжительность практики составляет 2 нед.

5. Содержание практики

Тематический план практики

№	Наименование раздела (этапа) практики	Семестр	Трудоемкость, час.				Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции	Форма текущего контроля
			Контактная работа		ИФР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Практическая подготовка								
1.1.	Программирование решений прикладных задач информатики	2	10		42		52	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-3.2	Собеседование
1.2.	Применение СУБД MS Access для создания бизнес-приложений	2	10		26		36	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-3.2	Собеседование
1.3.	Построение пользовательского интерфейса	2	9,7		10		19,7	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-3.2	Собеседование
2.	2 раздел. Контроль								
2.1.	Зачет с оценкой. Защита отчета	2	0,3				0,3	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-3.2	Собеседование

Контактная работа

Наименование раздела (этапа) практики	Краткое содержание контактной работы
Программирование решений прикладных задач информатики	Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных Тестовые задания по этапу 1.1.
Программирование решений прикладных задач	Математические методы исследования зависимостей средствами электронных таблиц “Microsoft Excel”

информатики	Системы счисления – тестовые задания по этапу 1.1.
Программирование решений прикладных задач информатики	Приложения, входящие в программную систему “Microsoft Office”. Создание пользовательских функций с помощью VBA Системы счисления – тестовые задания по этапу 1.1.
Программирование решений прикладных задач информатики	Обобщение понятия “алгоритм” и распространение его на технологии работы с системами счисления Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.
Программирование решений прикладных задач информатики	Организация диалоговой работы по переводу в разные СС Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.
Применение СУБД MS Access для создания бизнес-приложений	Общая характеристика систем управления базами данных (СУБД). Типы СУБД. Сравнительный анализ СУБД разных типов. Знакомство с интерфейсом СУБД MS Access. Окно объектов БД. Создание и редактирование таблиц. Экспорт и импорт таблиц. Работа с одной таблицей. Сортировка, группировка, фильтрация, форматирование данных в таблице. Оформление отчетного документа по заданию 1
Применение СУБД MS Access для создания бизнес-приложений	Виды запросов. Создание базы данных на основе взаимосвязанных таблиц. Установление связей между таблицами БД. Основные объекты БД. Создание простейших запросов. Создание сложных запросов. Форматирование данных на этапе создания запроса. Автоматизация работы с БД с помощью макросов Оформление отчетного документа по заданию 2
Применение СУБД MS Access для создания бизнес-приложений	Виды отчетов. Средства для создания отчетов: конструктор отчетов, мастер отчетов, автоотчет. Использование макросов для автоматизации создания сложных отчетов. Оформление отчетного документа по заданию 3
Применение СУБД MS Access для создания бизнес-приложений	Виды форм. Средства для создания форм: конструктор форм, мастер форм, автоформа. Использование макросов для автоматизации создания сложных форм. Оформление отчетного документа по заданию 4
Применение СУБД MS Access для создания бизнес-приложений	Использование механизма группировки данных таблиц для повышения эффективности работы с БД. Создание пользовательского интерфейса Контрольное индивидуальное задание
Построение пользовательского интерфейса	Создание строки меню. Встроенные окна Индивидуальные творческие задания
Построение пользовательского интерфейса	Создание панели инструментов. Конструирование контекстного меню. Индивидуальные творческие задания

Иная форма работы

Наименование раздела (этапа) практики	Краткое содержание
Программирование решений прикладных задач информатики	Программирование решений прикладных задач информатики Собеседование
Программирование решений прикладных задач	Математические методы исследования зависимостей средствами электронных таблиц “Microsoft

информатики	Excel” Собеседование
Программирование решений прикладных задач информатики	Приложения, входящие в программную систему “Microsoft Office”. Создание пользовательских функций с помощью VBA Собеседование
Программирование решений прикладных задач информатики	Обобщение понятия “алгоритм” и распространение его на технологии работы с системами счисления Собеседование
Программирование решений прикладных задач информатики	Организация диалоговой работы по переводу в разные СС Собеседование
Применение СУБД MS Access для создания бизнес-приложений	Общая характеристика систем управления базами данных (СУБД). Типы СУБД. Сравнительный анализ СУБД разных типов. Знакомство с интерфейсом СУБД MS Access. Окно объектов БД. Создание и редактирование таблиц. Экспорт и импорт таблиц. Работа с одной таблицей. Сортировка, группировка, фильтрация, форматирование данных в таблице. Собеседование
Применение СУБД MS Access для создания бизнес-приложений	Виды запросов. Создание базы данных на основе взаимосвязанных таблиц. Установление связей между таблицами БД. Основные объекты БД. Создание простейших запросов. Создание сложных запросов. Форматирование данных на этапе создания запроса. Автоматизация работы с БД с помощью макросов Собеседование
Применение СУБД MS Access для создания бизнес-приложений	Виды отчетов. Средства для создания отчетов: конструктор отчетов, мастер отчетов, автоотчет. Использование макросов для автоматизации создания сложных отчетов. Собеседование
Применение СУБД MS Access для создания бизнес-приложений	Виды форм. Средства для создания форм: конструктор форм, мастер форм, автоформа. Использование макросов для автоматизации создания сложных форм. Собеседование
Применение СУБД MS Access для создания бизнес-приложений	Использование механизма группировки данных таблиц для повышения эффективности работы с БД. Создание пользовательского интерфейса Собеседование
Построение пользовательского интерфейса	Создание строки меню. Встроенные окна Собеседование
Построение пользовательского интерфейса	Создание панели инструментов. Конструирование контекстного меню. Собеседование

6. Указание форм отчётности по практике

Формой отчетности по результатам прохождения практики является отчет по практике.

Требования к составлению отчета по практике и порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по результатам практики приведены в Методических рекомендациях по прохождению учебной практики

Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

7.1. Типовые задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы при проведении промежуточной аттестации по результатам прохождения практики

Примерный перечень вопросов (заданий) для подготовки к промежуточной аттестации

Тестовые задания (Этап 1.1)

(Комплект тестовых заданий для проверки достижения компетенций ОПК-3.2,6.1,6.2)

Системы счисления

1. В зависимости от способа изображения чисел системы счисления делятся на...
а) арабские и римские
б) позиционные и непозиционные
в) представление в виде ряда и в виде разрядной сетки
г) нет правильного ответа

2. Для представления чисел в 16-ричной системе счисления используются…
а) цифры 0-9 и буквы A-F
б) буквы A-Q
в) числа от 0 до 15
г) первые 15 букв русского алфавита

3. В какой системе счисления может быть записано число 402?
а) в двоичной и восьмеричной
б) в восьмеричной и десятичной
в) в троичной
г) в двоичной

4. Чему равно число DXXVII в десятичной системе счисления
а) 247
б) 499
в) 1027
г) 527

5. Когда 2*2 равно 11?
а) в троичной системе счисления
б) в двоичной системе счисления
в) в восьмеричной системе счисления
г) в пятеричной системе счисления

6. Как записывается максимальное четырехразрядное число в двоичной системе счисления?
а) 1000
б) 2222
в) 1111
г) 9999

7. Чему равна сумма десятичных чисел 5 и 3 в двоичной системе счисления?
а) 1000

б) 1111
в) 100
г) 110

8. Как записывается десятичное число 64 в восьмеричной системе счисления
а) 26
б) 64
в) 1110
г) 100

9. Какое минимальное основание должна иметь система счисления, если в ней можно записать числа 423, 768, 563, 210
а) 8
б) 10
в) 9
г) 7

10. Чему равна сумма десятичного числа 10 и двоичного числа 10 в десятичной системе счисления
а) 20
б) 12
в) 21
г) 1010

11. Найдите разницу двоичных чисел 10010 и 101. Получится:
а) 11101
б) 10101
в) 1101
г) правильного ответа нет

12. Десятичное число 54 переведите в двоичную систему:
а) правильного ответа нет
б) 110110
в) 10110
г) 11011

13. С какой целью используется двоичная система кодирования:
а) для выполнения арифметических операций
б) для выполнения логических операций
в) для кодирования графической информации
г) для кодирования различных символов в компьютере

14. В двоичной системе используются цифры:
а) 1 и 2
б) 0 и 1
в) 0 - 9
г) 0 - 2

15. Переведите двоичное число 1100 в десятичную систему. Получится:
а) 12
б) 6
в) 18
г) 24
16. При сложении двух единиц в двоичной системе получится:
а) 2

б) 10
в) 0
г) правильного ответа нет

17. Байт – это:
а) восьмибитная последовательность
б) запись числа
в) стандартная единица измерения информации
г) последовательность из 8 нулей и единиц

18. Система счисления – это:
а) степень соответствия системы ее назначению
б) представление букв с помощью цифр
в) способ представления чисел с помощью цифровых знаков
г) кодирование информации с помощью таблиц соответствия цифр и символов

19. Бит – это:
а) цифры 0 и 1
б) наименьшая единица памяти ЭВМ
в) 8 нулей и единиц
г) код текстового символа

20. В двоичной системе основанием является:
а) 0
б) 2
в) 1
г) 99

Контрольное индивидуальное задание № 1 (Этап 1.2 БД)

Создание простейшего бизнес-приложения в MS Access: конструирование отчетов и форм, создание простейшего пользовательского интерфейса для индивидуальной БД по предлагаемым вариантам.

Вариант 1
Предметная область ИС: Библиотека
Минимальный список характеристик:
• Автор книги, название, год издания, цена, является ли новым изданием, краткая аннотация;
• номер читательского билета, ФИО, адрес и телефон читателя, дата выдачи книги читателю и дата сдачи книги читателем.

Вариант 2
Предметная область ИС: Университет
Минимальный список характеристик:
• Номер, ФИО, адрес и должность преподавателя;
• код, название, количество часов, тип контроля и раздел предмета;
• код, название, номер заведующего кафедрой;
• номер аудитории, где преподаватель читает свой предмет.

Вариант 3
Предметная область ИС: Оптовая база
Минимальный список характеристик:
• Код товара, название товара, количество на складе, стоимость единицы товара, примечания - описание товара;
• номер и ФИО поставщика товара, срок поставки и количество товаров в поставке.

Вариант 4
Предметная область ИС: Производство
Минимальный список характеристик:

• Код изделия, название изделия, является ли типовым, примечание - для каких целей предназначено;

• код, название, адрес и телефон предприятий, выпускающих изделия;

• год выпуска и объем выпуска данного изделия предприятием.

Вариант 5

Предметная область ИС: Сеть магазинов

Минимальный список характеристик:

• Номер, ФИО, адрес, телефон и капитал владельцев магазинов;

• номер, название, адрес и телефон магазина;

• номер, ФИО, адрес, телефон поставщика, а также стоимость поставки данного поставщика в данный магазин.

Вариант 6

Предметная область ИС: Авторемонтные мастерские

Минимальный список характеристик:

• Номер водительских прав, ФИО, адрес и телефон владельца автомобиля;

• номер, ФИО, адрес, телефон и квалификация механика;

• номер, марка, мощность и цвет автомобиля;

• номер, название, адрес и телефон ремонтной мастерской.

Вариант 7

Предметная область ИС: Деканат

Минимальный список характеристик:

• Наименование специальности, код группы, ФИО, дата рождения, домашний адрес, телефон слушателя, примечания - автобиография слушателя;

• код, название, количество часов и вид контроля предметов, код сессии и оценки каждого слушателя каждому предмету в каждую сессию.

Вариант 8

Предметная область ИС: Договорная деятельность организации

Минимальный список характеристик:

• Шифр договора, наименование организации, сроки выполнения, сумма договора, примечания вид договора;

• номер, ФИО, адрес, телефон, должность, оклад сотрудников, сроки работы данного сотрудника по данному договору.

Вариант 9

Предметная область ИС: Поликлиника

Минимальный список характеристик:

• Номер, фамилия, имя, отчество, дата рождения пациента;

• ФИО, должность и специализация лечащего врача,

• диагноз, поставленный данным врачом данному пациенту, необходимо ли амбулаторное лечение, срок потери трудоспособности, состоит ли на диспансерном учете, примечание

Вариант 10

Предметная область ИС: Телефонная станция

Минимальный список характеристик:

• Номер абонента, фамилия абонента, адрес, дата установки, наличие блокиратора, задолженность, примечание

Вариант 11

Предметная область ИС: Аэропорт

Минимальный список характеристик:

• Номер рейса, пункт назначения, дата рейса, тип самолета, время вылета, время в пути, является ли маршрут международным,

• сведения о пассажире, примечание

Вариант 12

Предметная область ИС: Персональные ЭВМ

Минимальный список характеристик:

• Фирма-изготовитель, тип процессора, тактовая частота, объем ОЗУ, объем жесткого диска, дата выпуска,

• Сведения о фирмах-реализаторах: Наименование, адрес, телефон, примечание

Вариант 13

Предметная область ИС: Спорт

Минимальный список характеристик:

• Фамилия спортсмена, дата рождения, вид спорта, команда, страна, зачетный результат, является ли он достижением, каким (мировой рекорд, олимпийский и т.п.) и за какой год; примечание.

Вариант 14

Предметная область ИС: Автотранспортное предприятие

Минимальный список характеристик:

• номерной знак автомобиля, марка автомобиля, его техническое состояние, местонахождение автомобиля, средняя скорость , грузоподъемность, расход топлива,

• табельный номер водителя, фамилия, имя, отчество, дата рождения, стаж работы, оклад,

• дата выезда, дата прибытия, место назначения, расстояние, расход горючего, масса груза

Вариант 15

Предметная область ИС: Каталог видео клипов

Минимальный список характеристик:

• Код видеоленты, дата записи, длительность, тема, стоимость,

• Сведения об актере: Фамилия, имя отчество, амплуа.

Вариант 16

Предметная область ИС: Заказы

Минимальный список характеристик:

• Фамилия, имя, отчество клиента, номер счета, адрес, телефон,

• номер заказа, дата исполнения, стоимость заказа, название товара, его цена и количество

Вариант 17

Предметная область ИС: Рецепты

Минимальный список характеристик:

• Наименование блюда, описание рецепта, перечень ингредиентов, их количество, выход готового продукта, калорийность

Вариант 18

Предметная область ИС: Отдел кадров

Минимальный список характеристик:

• Фамилия, имя, отчество, домашний адрес, телефон, дата рождения, должность, дата зачисления, стаж работы, образование,

• фамилия, имя, отчество, и даты рождения членов семьи каждого сотрудника, оклад,

• наименование подразделения, количество штатных единиц, фонд заработной платы за месяц и за год

Вариант 19

Предметная область ИС: Сельскохозяйственные работы

Минимальный список характеристик:

• Наименование с/х предприятия, дата регистрации, вид собственности, число работников, основной вид продукции, является ли передовым в освоении новой технологии, прибыль, примечание

Индивидуальные творческие задания (Этап 1.3)

Задание 1

Разработать приложение на основе создания собственного интерфейса, исключающего ненужные панели инструментов, включающего пользовательские панели инструментов и преобразовывающего строку меню под нужды приложения. Создать рабочую книгу с уникальным интерфейсом.

Задание 2 (дополнительное)

1) Написать тестовое задание (50 заданий) по изучаемым дисциплинам (программирование на VBA,

базы данных, оптимизационные задания, системы счисления).

2) Разработать оконное приложение, проводящее тестирование студента по разработанным тестовым

заданиям, путем случайного выбора 20 из 50 имеющихся заданий.

3) Реализовать механизм оценивания результатов тестирования.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

Порядок организации и проведения практики осуществляется в соответствии с Положением о практической подготовке обучающихся в СПбГАСУ.

Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание. Показал отличные умения в рамках освоенного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

8.1. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Андрианова А. А., Исмагилов Л. Н., Мухтарова Т. М., Алгоритмизация и программирование. Практикум, Санкт-Петербург: Лань, 2019	https://e.lanbook.com/img/cover/book/113933.jpg
2	Солтис М., Введение в анализ алгоритмов, Москва: ДМК Пресс, 2019	https://e.lanbook.com/book/123707
	Дополнительная литература	
1	Зыков С. В., Программирование. Объектно-ориентированный подход, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451488
2	Разумавская Е. А., Алгоритмизация и программирование, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский юридический институт (филиал) Академии Генеральной прокуратуры РФ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/65427.html

3	Лебедев В. М., Программирование на vba в ms excel, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/437015

8.2. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Викиучебник. Вычислительная математика [Электронный ресурс]	http://ru.wikibooks.org/wiki/
Сайт компании Microsoft	https://msdn.microsoft.com/ru-ru/

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

9.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса при проведении практики, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Project 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Visio 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

Microsoft Visual Studio 2017	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft SQL Management Studio 18	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

9.2. Перечень современных профессиональных баз данных

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строительства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегаза, права.	http://docs.cntd.ru
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При прохождении практики используется следующее материально-техническое обеспечение

Наименование помещений	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

11. Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Практика для лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее лица с ОВЗ) и инвалидов и организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Задание на практику для инвалидов и лиц с ОВЗ разрабатывается индивидуально с учетом их здоровья и особенностей профильной организации.

При выборе профильной организации учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ выбор места прохождения практики согласуется с требованиями доступности и предусматривается возможность обмена информацией в доступных для данной категории обучающихся формах.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программирование в графических пакетах

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются получение знаний, умений и навыков в области автоматизации и разработки дополнительных приложений в графических пакетах. В рамках данной дисциплины изучаются различные подходы и способы программирования, в том числе с использованием API, визуальных средств программирования и написания специальных скриптов.

Задачами освоения дисциплины являются обучение студентов навыкам постановки задачи, разработки алгоритмов, составление визуальных скриптов с использованием Dynamo и Grasshopper, для решения широкого круга практических задач в инженерных и экономических расчетах, обработки текстовой, графической и другой информации.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.2 Извлекает и анализирует данные информационной модели ОКС	**знает** Основы информационного моделирования ОКС **умеет** Задавать и редактировать атрибуты информационной модели ОКС **владеет навыками** Основными инструментами редактирования информационной модели ОКС
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.3 Сохраняет и передает данные информационной модели ОКС в требуемом формате	**знает** Основные форматы хранения данных **умеет** извлекать и сохранять основные атрибуты информационной модели ОКС **владеет навыками** Основными инструментами импорта/экспорта данных из программ редактирования информационной модели
ПК-4 Способен расширять функционал программных комплексов для информационного моделирования ОКС	ПК-4.2 Разрабатывает дополнительный программный модуль (плагин) в соответствии с техническим заданием	**знает** Основы объектно-ориентированного программирования (C#) **умеет** Работать в среде разработки Visual Studio **владеет навыками** Навыками разработки программного модуля для Revit и Renga

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.08.05 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Технологии разработки информационных моделей (BIM)	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.4, ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-5.1

2	Программирование на языке Python	ПК-1.3, ПК-1.4
3	Информационное моделирование в строительстве (BIM)	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5

знать:
- основные понятия информационного моделирования (BIM);
- основы разработки алгоритмов;
- основные типы данных;
- основные структуры данных;
- основные механизмы работы графических пакетов.

уметь:
- программировать на основных языках;
- использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения.

владеть:
- первичными навыками и основными методами решения математических задач;
- навыками работы с учебной литературой;
- навыками работы с информационными моделями.

Технологии разработки информационных моделей (BIM)
Программирование на языке Python
Информационное моделирование в строительстве (BIM)

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр	
			7	8
Контактная работа	72		32	40
Практические занятия (Пр)	72	0	32	40
Иная контактная работа, в том числе:	0,25			0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)				
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))				
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25			0,25
Часы на контроль	12,75		4	8,75
Самостоятельная работа (СР)	95		36	59
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)				
часы:	180		72	108
зачетные единицы:	5		2	3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Визуальное программирование в графических пакетах										
1.1.	Dynamo (Autodesk Revit).	7			16				18	34	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3
1.2.	Grasshopper (Rhino, ArchiCAD).	7			16				18	34	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3
2.	2 раздел. Контроль										
2.1.	Зачет	7								4	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3
3.	3 раздел. Специальное программирование в графических пакетах										
3.1.	Visual LISP (Autodesk AutoCAD)	8			6				12	18	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3
3.2.	MAXScript (3ds Max)	8			8				10	18	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3
4.	4 раздел. Классическое программирование в графических пакетах										
4.1.	Объектно-ориентированное программирование.	8			2					2	ПК(Ц)-1.2, ПК-4.2
4.2.	Знакомство с Autodesk Revit API	8			6				10	16	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК-4.2
4.3.	Знакомство с Renga API	8			6				10	16	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК-4.2
4.4.	Работа со справочниками и документацией.	8			8				8	16	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3
4.5.	Особенности разных графических пакетов.	8			4				9	13	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3
5.	5 раздел. Контроль										

5.1.	Зачет с оценкой	8								9	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК-4.2

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Dynamo (Autodesk Revit).	Связи и Ноды. Область применения. Создание пользовательских Нодов на Python. Знакомство Внутренности Библиотека нодов Выборка объектов DesignScript и ноды Свойства объектов и длина Начало работы с Python Свойства объектов Обработка нодами массивов данных Фильтрация выборки Фильтрация выборки CodeBlock-ами Сортировка выборки Генерация объектов в скриптах Python Конвертация геометрии Revit в Dynamo
1	Dynamo (Autodesk Revit).	Dynamo (Autodesk Revit) Разработка скрипта для обозначения огнестойкости элементов сооружения.
2	Grasshopper (Rhino, ArchiCAD).	Связи и Ноды. Область применения. Создание пользовательских Нодов на VBA и Python. ARCHICAD – Rhinoceros – Grasshopper Connection. Rhino.Inside.Revit Знакомство Внутренности Библиотека нодов Выборка объектов Свойства объектов и длина Начало работы с Python Начало работы с VBA Свойства объектов Обработка нодами массивов данных Генерация объектов в скриптах Python Генерация объектов в скриптах VBA
2	Grasshopper (Rhino, ArchiCAD).	Grasshopper (Rhino, Revit, ArchiCAD) Разработка скрипта для расставление нумерации квартир в здании.
4	Visual LISP (Autodesk AutoCAD)	Специфика языка. Запуск и редактирование скриптов. Примеры использования. Обзор панелей инструментов Visual Lisp Панель инструментов «Стандартная» Панель инструментов «Инструменты» Панель инструментов «Поиск» Панель инструментов «Отладка» Панель инструментов «Вид» Загрузка файла диалогового окна Добавление пути доступа к вспомогательным файлам.
4	Visual LISP (Autodesk	Visual LISP (Autodesk AutoCAD)

	AutoCAD)	Разработать скрип для создания различных геометрических фигур с различными параметрами.
5	MAXScript (3ds Max)	Специфика языка. Запуск и редактирование скриптов. Примеры использования. Создание объектов, доступ к основным свойствам объектов Типы данных, арифметические операции общий синтаксис языка Массивы, создание и работа с массивами, вложенные массивы Логические операции, координаты объектов, случайные числа, копирование объектов Системы координат, расстояние между объектами, векторы, свойства векторов и методы работы с ними Скрипт как набор команд, понятие функции Свиток и диалоговое окно, элементы интерфейса - кнопка и спиннер, события, кватернионы, поворот вектора Обновление окон проекции, интерактивный интерфейс, локальные и глобальные переменные, элемент интерфейса - выпадающий список, дополнительная информация о maxscript
5	MAXScript (3ds Max)	MAXScript (3ds Max) Разработать скрип для создания различных геометрических фигур с различными параметрами.
6	Объектно-ориентированное программирование.	Объектно-ориентированное программирование. Особенности использования C++ и C#. Основные библиотеки. C++ устройство и синтаксис языка C# устройство и синтаксис языка Статические и динамические библиотеки, библиотеки импорта. Установка и использование библиотек. Классы, методы классов, экземпляры классов.
7	Знакомство с Autodesk Revit API	Знакомство с Autodesk Revit API. Примеры использования. Специфика структуры.
7	Знакомство с Autodesk Revit API	Начало работы с Autodesk Revit API. Настройка Autodesk Revit API для эффективной работы. Знакомство с инструментальными возможностями интерфейса, импорт/экспорт и редактирование данных, взаимодействие с Autodesk Revit.
8	Знакомство с Renga API	Знакомство с Renga API. Примеры использования. Специфика структуры.
8	Знакомство с Renga API	Начало работы с Renga API. Настройка Renga API для эффективной работы. Знакомство с инструментальными возможностями интерфейса, импорт/экспорт и редактирование данных, взаимодействие с Renga.
9	Работа со справочниками и документацией.	Работа со справочниками и документацией. Поиск информации. Поиск необходимой информации в справочниках и документации. Использование найденной информации. Информация о методах и классах Renga API и Autodesk Revit API.
9	Работа со справочниками и документацией.	Работа со справочниками и документацией. Методы и классы. Применение встроенных методов и классов.
10	Особенности разных графических пакетов.	Особенности разных графических пакетов. (Renga и Revit) Различие между Renga API и Autodesk Revit API.
10	Особенности разных графических пакетов.	Особенности разных графических пакетов. (Revit и Archicad) Различия между Graphisoft ArchiCAD API и Autodesk Revit API.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Dynamo (Autodesk Revit).	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к тесту .
2	Grasshopper (Rhino, ArchiCAD).	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к тесту.
4	Visual LISP (Autodesk AutoCAD)	Подготовка к лабораторным занятиям. Изучение лекционного материала. Подготовка к тесту .
5	MAXScript (3ds Max)	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к тесту .
7	Знакомство с Autodesk Revit API	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к лабораторной работе.
8	Знакомство с Renga API	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к лабораторной работе.
9	Работа со справочниками и документацией.	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к лабораторной работе.
10	Особенности разных графических пакетов.	Подготовка докладов. Подготовка доклада. Подготовка к тесту .

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к зачету с оценкой.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных и лабораторных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На лабораторных занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при выполнении заданий.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к лекционным занятиям студенту необходимо:

- ознакомиться с соответствующей темой занятия;
- осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

При подготовке к лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить лабораторные задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет с оценкой. Зачет проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Dynamo (Autodesk Revit).	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	устный опрос, тест
2	Grasshopper (Rhino, ArchiCAD).	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	устный опрос, тест
3	Зачет	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	
4	Visual LISP (Autodesk AutoCAD)	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	устный опрос, тест
5	MAXScript (3ds Max)	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	устный опрос, тест

6	Объектно-ориентированное программирование.	ПК(Ц)-1.2, ПК-4.2	устный опрос
7	Знакомство с Autodesk Revit API	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК-4.2	устный опрос
8	Знакомство с Renga API	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК-4.2	устный опрос
9	Работа со справочниками и документацией.	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	устный опрос
10	Особенности разных графических пакетов.	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	устный опрос, тест
11	Зачет с оценкой	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК-4.2	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Примерные задания для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций ПК(Ц)-1.2., ПК(Ц)-1.3, ПК-4.2

7 семестр:

Тест №1. (Dynamo)

1. Опишите Circle.ByPointRadius:
a. Нод, создающий окружность по заданному центру и радиусу
b. Нод, определяющий центр и радиус по заданной окружности
c. Цикл, создающий точки на окружности
d. Определение радиуса по точке
2. Опишите Point.ByCoordinates:
a. Нод, создающий точку по координатам
b. Нод, определяющий координаты по заданной точке
c. Определение свойств точки
d. Изменение координат точки
3. Опишите Number Slider:
a. Инструмент ввода чисел слайдером
b. Число слайдеров
c. Номер слайдера
d. Нумерованный список
4. Опишите Code Block:
a. Нод для написания текста и команд
b. Блокировка кода
c. Кодировка блока
d. Блокировка по коду
5. Функция List.Flatten:
a. Упростить многоуровневый список
b. Срезать часть списка
c. Удлинить часть списка
d. Очистить список

Тест №2. (Grasshopper)

1. Функция виджета Profiler:
a. Составление списка времени выполнения нодов
b. Определение свойств объектов
c. Определение свойств нодов
d. Задание профиля скрипта
2. Опишите graph mapper:
a. Нод, производящий переналожение по графу
b. Нод, строящий граф
c. Построение карты графов

d. Настройка графических параметров
3. Опишите Number Slider:
a. Инструмент ввода чисел слайдером
b. Число слайдеров
c. Номер слайдера
d. Нумерованный список
4. Опишите Circle CNR:
a. Нод, создающий окружность по Центру, Нормали, Радиусу
b. Цикл CNR
c. Нод, создающий окружность по трем точкам
d. Нод, определяющий координаты центра окружности
5. Функция Flatten:
a. Упростить многоуровневый список
b. Срезать часть списка
c. Удлинить часть списка
d. Очистить список

8 семестр:
Тест №1. (Visual LISP)
1. Результат вычисления (+ 1 2 3 4.5):
a. 10.5
b. 8.5
c. 9
d. 10
2. Результат вычисления (- 50 40.0 2.5):
a. 7
b. 7.5
c. 8
d. 8.5
3. Результат вычисления (/ 100 2.0):
a. 200
b. 50
c. 5
d. 20
4. Результат вычисления (= 4 4.0):
a. True
b. T
c. Y
d. 1
5. Результат вычисления (abs -100):
a. 100
b. -100
c. abs-100
d. 0
Тест №2. (MAXScript)
1. Что создает запись «M = #(1,2)»:
a. Массив из двух чисел
b. Формат числа 1,2
c. Номер элемента
d. Координата точки
2. Что создает запись «for i=1 to 5 do»:
a. Цикл
b. Ряд чисел
c. Определяет переменную i
d. Ограничевает переменную i

3. Для чего запись «if x==0 then z=5»:
a. Условный оператор
b. Задание текста
c. Для определения x
d. Для задания ограничения z
4. Что означает запись « ! = »:
a. Не равно
b. Строгое равенство
c. Приближенное равенство
d. Меньше или равно
5. Что означает запись «M[2]» :
a. Второй элемент массива M
b. Размерность массива M равна 2
c. M в степени 2
d. Максимум от 2

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Принципы объектно-ориентированного программирования
2. Основные различия языков C++ и C#
3. Возможности и особенности применения Autodesk Revit API
4. Возможности и особенности применения Renga API
5. Плюсы и минусы использования классического программирования в графических пакетах
6. Особенности синтаксиса Visual LISP
7. Особенности синтаксиса MAXScript
8. Плюсы и минусы специального программирования в графических пакетах.
9. На каких языках программирования можно писать скрипты в Dynamo
10. На каких языках программирования можно писать скрипты в Grasshopper
11. Обращение к Revit API через скрипт Python в Dynamo
12. Особенности использования VB в Grasshopper
13. Особенности использования Python в Grasshopper
14. Взаимодействие Grasshopper с Rhino
15. Взаимодействие Grasshopper с Archicad
16. Взаимодействие Dynamo с Revit
17. Структура данных «Дерево» в Grasshopper
18. Структура данных «Список» в Grasshopper и Dynamo
19. Работа со списком в Grasshopper
20. Работа со списком в Dynamo
21. Ноды для математических операций в Grasshopper и Dynamo
22. Ноды для анализа поверхностей в Grasshopper и Dynamo
23. Задание и разложение векторов в Grasshopper
24. Понятие Domain в Grasshopper.
25. Методы отладки и оптимизации скриптов

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Изменить материалы по типу объекта
2. Склеить объекты с разными материалами
3. Создать и изменить UV-развертки
4. Склеить несовпадающие точки плоских объектов
5. Применить аттракторы в модели
6. Обработать метаданные объектов BIM.
7. Применить математические операции с целью деформации объекта
8. Деформировать объект по заданной функции
9. Создать анимацию средствами программирования

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы (проекты) уечбным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и зачета с оценкой.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка

	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Тюкачев Н. А., Хлебостроев В. Г., C#. Основы программирования, Б. м.: Лань, 2018	ЭБС
2	Зырянов К. И., Кисленко Н. П., Программирование на C++, Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно- строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2017	ЭБС
3	Страуструп Б., Язык программирования C++ для профессионалов, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	ЭБС
1	Дмитренко Е. А., Недорезов А. В., Информационное моделирование в строительстве и архитектуре (с использованием ПК Autodesk Revit), Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019	ЭБС

2	Пономарев В. Н., Телегин И. В., Знакомство с системой AutoCAD, Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012	http://www.iprbookshop.ru/22866.html
3	Толстов Е. В., Информационные технологии в REVIT. Базовый уровень, Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт компании Autodesk – разработчика ПО Revit	http://www.autodesk.ru
Документация Revit API	https://www.revitapidocs.com/
Пособие по Dynamo	https://primer.dynamobim.org/ru/
Пособие по Grasshopper	http://grasshopperprimer.com/ru/index.html
Документация Renga API	https://help.rengabim.com/api/
Документация Graphisoft ArchiCAD API	https://archicadapi.graphisoft.com/api-reference

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

Microsoft Visual Studio 2017	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Autodesk 3Ds Max Design 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk Revit 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Dynamo версия 2.0.1	бесплатное дополнение к Autodesk revit. Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
ArchiCAD версия 22 -6001	ArchiCAD соглашение о сотрудничестве №1 от 05.12 2018 с Представительством ЕАО "Графисофт"

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программирование для Интернет

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются ознакомление студентов:
– с архитектурой локальных вычислительных сетей и глобальной сети Internet;
– с принципами взаимодействия сетей связи по средствам протокола TCP/IP;
– с основными возможностями технологий HTML, CSS и JavaScript;
– с принципами функционирования web-ресурса в сети Internet;
– с принципами создания и размещения web-ресурса в сети Internet;
– с современными знаниями в области сетевых технологий;
– с принципами работы веб-сервера Apache;
– с принципами построения сайта на языке PHP;
– с принципами взаимодействия веб-ресурса и базы данных.

Задачами освоения дисциплины являются:
– понимание основных принципов работы локальных вычислительных сетей;
– понимание основных принципов работы глобальной сети Internet;
– развитие и совершенствование навыков работы в глобальной сети Internet;
– овладение языком разметки гипертекста HTML;
– овладение навыком использования каскадных таблиц стилей CSS;
– овладение языком сценариев JavaScript;
– приобретение умений и навыков для создания, обслуживания и сопровождения web-ресурса;
– овладение языком программирования PHP, знание основных функций;
– овладение языком запросов MySQL.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение	ПК-1.2 Осуществляет выбор типового решения и/или шаблона проектирования программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов в соответствии с поставленной задачей	**знает** Типовые шаблоны проектирования; Основные фреймворки на языках js, php и html+css; Основные системы управления базами данных; **умеет** Устанавливать фреймворки на веб окружение; Подключаться к базам данных; Определять функциональные потребности проекта; **владеет навыками** Языком программирования php; Языком SQL; Навыками реализации шаблона проектирования MVC;

ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение	ПК-1.4 Демонстрирует работоспособность программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов	**знает** Основы презентации программного продукта. Основы тестирования программного обеспечения; **умеет** Работать с базами данных; Определять язык и принципы программного обеспечения; **владеет навыками** Приложениями демонстрации экрана; Приложениями отладки и тестирования программного обеспечения;

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.06 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Базы данных	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4

Базы данных
- Уметь работать с базами данных
- Уметь проектировать базы данных
- Уметь писать запросы к базе данных на языке SQL

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр	
			6	7
Контактная работа	80		32	48
Практические занятия (Пр)	80	80	32	48
Иная контактная работа, в том числе:	0,5			0,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1			1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25			0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25			0,25
Часы на контроль	30,75		4	26,75
Самостоятельная работа (СР)	103,75		36	67,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)				
часы:	216		72	144
зачетные единицы:	6		2	4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. HTML и CSS										
1.1.	Введение в HTML	6			2	2				2	ПК-1.2, ПК-1.4
1.2.	Структура страницы	6			2	2			4	6	ПК-1.2, ПК-1.4
1.3.	Создание гиперссылок и работа с ними	6			2	2			4	6	ПК-1.2, ПК-1.4
1.4.	Основы каскадных таблиц стилей CSS	6			2	2			2	4	ПК-1.2, ПК-1.4
1.5.	Создание лендинга	6							10	10	ПК-1.2, ПК-1.4
2.	2 раздел. JavaScript										
2.1.	Основы программирования на языке JavaScript	6			4	4				4	ПК-1.2, ПК-1.4
2.2.	Управляющие конструкции	6			4	4			4	8	ПК-1.2, ПК-1.4
2.3.	Функции	6			4	4			4	8	ПК-1.2, ПК-1.4
2.4.	Объектные типы	6			4	4			4	8	ПК-1.2, ПК-1.4
2.5.	Объектно-ориентированное программирование	6			4	4			2	6	ПК-1.2, ПК-1.4
2.6.	Создание приложения для работы с фотографиями	6			4	4			2	6	ПК-1.2, ПК-1.4
3.	3 раздел. Контроль										
3.1.	Зачёт	6								4	ПК-1.2, ПК-1.4
4.	4 раздел. Настройка сервера										
4.1.	Установка и настройка Nginx	7			4	4			15	19	ПК-1.2, ПК-1.4
5.	5 раздел. PHP, MySQL и ООП										
5.1.	Управляющие конструкции	7			4	4			2	6	ПК-1.2, ПК-1.4
5.2.	Основы работы с функциями	7			4	4			2	6	ПК-1.2, ПК-1.4
5.3.	Работа PHP с базами данных	7			4	4			2	6	ПК-1.2, ПК-1.4

5.4.	Введение в ООП на языке PHP	7			8	8			2	10	ПК-1.2, ПК-1.4
5.5.	ООП-реализация	7			12	12			4	16	ПК-1.2, ПК-1.4
5.6.	Создание интернет магазина	7			12	12			40,75	52,75	ПК-1.2, ПК-1.4
6.	6 раздел. Иная контактная работа										
6.1.	Иная контактная работа	7								1,25	ПК-1.2, ПК-1.4
7.	7 раздел. Контроль										
7.1.	Экзамен	7								27	ПК-1.2, ПК-1.4

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Введение в HTML	Введение в HTML Создание web-страницы, содержащие все необходимые компоненты: текстовое наполнение, гиперссылки, графическое наполнение.
2	Структура страницы	Структура страницы Разберёмся, когда используются элементы форматирования текста, а когда структурные элементы. Разметим страницу index.html своего сайта и проверим работу на валидаторе. Проведём работу над ошибками, найденными на своей странице.
3	Создание гиперссылок и работа с ними	Создание гиперссылок и работа с ними Вспомним понятие гиперссылки и научимся вставлять элементы гиперссылок на своих HTML-страницах. Поговорим о различиях записи гиперссылок и научимся вставлять необходимые атрибуты (узнаем, как открывать результат в новом окне).
4	Основы каскадных таблиц стилей CSS	Основы каскадных таблиц стилей CSS Узнаем варианты задания стилей на странице. На лабораторной работе подключим стилевой файл для оформления страницы. Обсудим базовые понятия: селектор, свойство, каскад, наследование, единицы измерения. Научимся писать самые распространённые виды селекторов, включая селекторы псевдоклассов и псевдоэлементов. Изменим оформление наших страниц: поменяем цвет фона страницы и её текст, подберём шрифт и зададим оформление отдельным частям текста.
6	Основы программирования на языке JavaScript	Основы программирования Введение в JavaScript; Обзор базовых типов; Операторы; Выражения и инструкции; Переменные и константы; Манипуляции с базовыми типами; Тривиальные типы.
7	Управляющие конструкции	Управляющие конструкции Цикл while; Операторы инкремента и декремента; Цикл for; Цикл do while; Управляющие конструкции if – else if – else; Прерывание и продолжение цикла; Управляющая конструкция switch.
8	Функции	Функции Понятие функций; Декларация функций; Аргументы функции; Возврат значений; Области видимости; Функция-выражение; Анонимная функция.

9	Объектные типы	Объектные типы Объектный тип: Объект (Object); Свойства объекта; Методы объекта; Объектный тип: Массив (Array); Свойство и методы функций.
10	Объектно-ориентированное программирование	Объектно-ориентированное программирование Конструкторы объектов; Прототипы; Классы.
11	Создание приложения для работы с фотографиями	Создание приложения для работы с фотографиями Разработка фотогалереи. Перелистывание, открытие, увеличение фотографий.
13	Установка и настройка Nginx	Установка и настройка Nginx Установка Nginx с помощью менеджера пакетов; Сборка Nginx из исходного кода; Конфигурация.
14	Управляющие конструкции	Управляющие конструкции Обзор управляющих конструкций; Операторы ветвления; Циклические операторы; Конструкция foreach; Проход по массиву.
15	Основы работы с функциями	Основы работы с функциями Пользовательские функции; Аргументы и возврат значений; Обзор встроенных функций; Функции работы с файлами.
16	Работа PHP с базами данных	Работа PHP с базами данных Подключение к MySQL; PHP функции работы с MySQL; Выборка, запись, изменение и удаление данных.
17	Введение в ООП на языке PHP	Введение в ООП на языке PHP Введение и основы; Константы классов; Автоматическая загрузка классов; Конструкторы и деструкторы; Магические методы; Наследование; Абстрактные классы; Интерфейсы объектов; Трейты; Анонимные классы; Перегрузка; Пространство имён.
18	ООП-реализация	ООП-реализация Структура файлов; Архитектура приложения; Реализация шаблона Model/View/Controller; Контроллеры и входные классы; Основные классы; Формы и классы; Классы моделей и доступ к базе; Классы представления и шаблоны.
19	Создание интернет магазина	Создание интернет магазина Практическая работа «Создание интернет магазина».

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
2	Структура страницы	Структура страницы Создание первой простой страницы используя текстовые и блочные элементы.
3	Создание гиперссылок и работа с ними	Создание гиперссылок и работа с ними Создание нескольких страниц и объединение их между собой ссылками.
4	Основы каскадных таблиц стилей CSS	Основы каскадных таблиц стилей CSS Создание структуры страницы и подключение таблиц стилей для формирования внешнего вида элементов на странице.
5	Создание лендинга	Создание лендинга Самостоятельная разработка страницы содержащей несколько блоков информации, и настройка стилей для формирования внешнего вида по индивидуальным занятиям.
7	Управляющие	Управляющие конструкции

	конструкции	Написание циклов и условных операторов на языке JS по индивидуальным задания.
8	Функции	Функции Создание функции для манипулирования входящими данными и получения нового результат на языке JS по индивидуальным заданиям.
9	Объектные типы	Объектные типы Разработка объектов. Добавлений как статических свойств, так и добавление функции в объект и использование данных на странице.
10	Объектно-ориентированное программирование	Объектно-ориентированное программирование Создание собственного класса, реализующего функционал по индивидуальным заданиям.
11	Создание приложения для работы с фотографиями	Создание приложения для работы с фотографиями Создание приложения, основываясь на полученных знаниях, для манипулирования фотографиями на странице. Просмотр увеличенного варианта, пролистывание, перемещение.
13	Установка и настройка Nginx	Установка и настройка Nginx Настройка веб окружения. Выбор сервера, установка и настройка PHP и MySql. Организация доступа к ресурсу через интернет.
14	Управляющие конструкции	Управляющие конструкции
15	Основы работы с функциями	Основы работы с функциями
16	Работа PHP с базами данных	Работа PHP с базами данных
17	Введение в ООП на языке PHP	Введение в ООП на языке PHP
18	ООП-реализация	ООП-реализация
19	Создание интернет магазина	Создание интернет магазина Используя полученные знания из первой части курса и знания получаемы на второй части курса создать веб-приложение по индивидуальным заданиям. Разработать веб-приложение используя шаблон проектирования и программирования Model/View/Controller; Разработать собственную базы данных; Разместить проекта на собственном сервере и организовать доступ из сети интернет.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной материал по изучаемым технологиям. Проводятся лабораторные занятия, предполагающие закрепление изученного материала и формирование у обучающихся знаний, умений и навыков. Кроме того, важным этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретически материалов по используемым технологиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий;
- выполнение курсовой работы;
- подготовка к выполнению контрольных работ;
- подготовка к зачету;
- подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является посещение лекций и лабораторных занятий. На лабораторных занятиях закрепляется и применяется на практике материал, изложенный на лекциях.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо, в первую очередь, ознакомиться с содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к лабораторным работам.

При подготовке к лабораторным работам и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить материал, данный на лекциях, и дополнить его с помощью рекомендуемых источников;
- при самостоятельном изучение теоретической темы сделать конспект;
- выполнять практические задания в рамках изученной темы;
- ознакомиться с методическими рекомендациями к выполнению лабораторных работ;
- подготовить отчеты по выполнению лабораторных работ;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия - практическая. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Введение в HTML	ПК-1.2, ПК-1.4	Устный опрос студентов. Тест №1. Индивидуальные задания.
2	Структура страницы	ПК-1.2, ПК-1.4	Устный опрос студентов. Тест №1. Индивидуальные задания.
3	Создание гиперссылок и работа с ними	ПК-1.2, ПК-1.4	Устный опрос студентов. Тест №1. Индивидуальные задания.
4	Основы каскадных таблиц стилей CSS	ПК-1.2, ПК-1.4	Устный опрос

			студентов. Тест №1. Индивидуальные задания.
5	Создание лендинга	ПК-1.2, ПК-1.4	Устный опрос студентов. Тест №1. Индивидуальные задания.
6	Основы программирования на языке JavaScript	ПК-1.2, ПК-1.4	Устный опрос студентов. Тест №1. Индивидуальные задания.
7	Управляющие конструкции	ПК-1.2, ПК-1.4	Устный опрос студентов. Тест №1. Индивидуальные задания.
8	Функции	ПК-1.2, ПК-1.4	Устный опрос студентов. Тест №1. Индивидуальные задания.
9	Объектные типы	ПК-1.2, ПК-1.4	Устный опрос студентов. Тест №1. Индивидуальные задания.
10	Объектно-ориентированное программирование	ПК-1.2, ПК-1.4	Устный опрос студентов. Тест №1. Индивидуальные задания.
11	Создание приложения для работы с фотографиями	ПК-1.2, ПК-1.4	Устный опрос студентов. Тест №1. Индивидуальные задания.
12	Зачёт	ПК-1.2, ПК-1.4	
13	Установка и настройка Nginx	ПК-1.2, ПК-1.4	Устный опрос студентов. Тест №2. Индивидуальные задания.
14	Управляющие конструкции	ПК-1.2, ПК-1.4	Устный опрос студентов. Тест №2. Индивидуальные задания.
15	Основы работы с функциями	ПК-1.2, ПК-1.4	Устный опрос студентов. Тест №2. Индивидуальные задания.
16	Работа PHP с базами данных	ПК-1.2, ПК-1.4	Устный опрос студентов. Тест №2. Индивидуальные задания.
17	Введение в ООП на языке PHP	ПК-1.2, ПК-1.4	Устный опрос студентов. Тест №2. Индивидуальные задания.
18	ООП-реализация	ПК-1.2, ПК-1.4	Устный опрос студентов. Тест №2. Индивидуальные

			задания.
19	Создание интернет магазина	ПК-1.2, ПК-1.4	Устный опрос студентов. Тест №2. Индивидуальные задания.
20	Иная контактная работа	ПК-1.2, ПК-1.4	
21	Экзамен	ПК-1.2, ПК-1.4	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Тестовые задания

(для проверки индикатора достижения компетенции (ПК-1.2,1.4))

1.

JavaScript

```
var a = 5;
var A = 10;
alert(a);
```

Что будет написано в появившемся окне?

- Ошибка, поскольку название переменной не может содержать заглавных букв.
- Ошибка из-за попытки объявить две переменных с одинаковыми именами.
- 5
- 10

2. Есть строка: "my string". Есть код:

PHP

```
if (strpos("mystring", "m") == false) echo "Символа m в строке mystring нет";
```

В чём заключается ошибка в коде?

- Функция strpos() неправильно использована. Сначала должна идти искомая строка, а уже потом та строка, в которой происходит поиск.
- Функция strpos() вернула 0, который в PHP равен false. Чтобы не было ошибки надо вместо знака равенства (==) использовать знак эквивалентности (===).
- Здесь нет ошибок, так как strpos("mystring", "m") не равен false, и строки "Символа m в строке mystring нет" не появляется.
- Нет фигурных скобок у блока операторов при срабатывании условия.

4. Для чего используется ключевое слово DISTINCT?

- Такого ключевого слова не существует.
- Для ускорения выборки по конкретному полю.
- Для снижения нагрузки на сервер с потерей производительности выполнения запроса.
- Для выборки только уникальных записей по конкретному полю.

Контрольная работа

1. Разработать скрипт на языке JavaScript для проверки введенных в форму данных(имя, телефон, почта).
2. Разработать скрипт на языке JavaScript для перетаскивания картинок между собой.
3. Разработать скрипт на языке JavaScript, который открывает модальное окно и помещает в него информацию из другого места на странице.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся (6 семестр)

1. Локальные и глобальные сети.
2. Виды web-ресурсов и сервисов. Статические и динамические сайты.
3. Обзор технологий построения web-ресурсов. Языки программирования.
4 Гипертекст. HTML. Виды верстки web-страницы.
5. Редакторы кода. Web-страница и ее структура.
6. Абзацы, списки, изображения в HTML.
7. Структура сайта. Ссылки внешние и внутренние, анимация, формы.
8. Объектная модель документа.
9. Каскадные таблицы стилей (CSS). Размеры элементов, выравнивание, отступы; цвет, фон, шрифты; идентификаторы и классы
10. Клиентские скрипты (JavaScript). Основные конструкции языка. Обработка форм
11. JavaScript: динамическое изменение CSS-свойств.
12. Библиотека JQuery.

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся (7 семестр)

1 Серверные скрипты: язык PHP. Основные функции.

2. Принципы построения сайта на языке PHP.

3. Веб-ресурсы и базы данных.

4. Язык запросов MySQL

5. Среда передачи данных. Каналы связи.

6. Активное и пассивное сетевое оборудование.

7. Архитектура вычислительной сети

8. Домены, IP-адресация, DNS.

9. Система сетевых протоколов.

10 Меры безопасности при работе в сети. Защита информации.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Используя PHP, MySQL, HTML и CSS:

Создать базу данных, содержащую таблицы “articles” (id, title, id_author, text, creation,status) и “authors” (id, FIO, birth)

Реализовать выборку и отображение данных из таблицы “articles” с учетом FIO автора.

2. Используя PHP, MySQL, HTML и CSS:

Создать базу данных, содержащую таблицу “articles” (id, title, id_author, text, creation,status)

Реализовать добавление данных через форму в таблицу “articles”.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

1. Разработать интернет-магазин электроники используя паттерн проектирования MVC.

2. Разработать сайт библиотеки используя паттерн проектирования MVC.

3. Разработать сайт для бронирования гостиниц электроники используя паттерн проектирования MVC.

4. Разработать сайт стоматологи с возможностью записи к врачу электроники используя паттерн проектирования MVC.

Все сайты должны иметь, пользовательскую часть, административную часть и личный кабинет пользователя.

Должна быть создана база данных. И вся динамическая информация, должна храниться в ней.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

На зачете в билет будет включено один теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций.

Зачет проводится в устной форме. Для подготовки отводится 45 минут.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций.

Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 45 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Джош Л., Современный PHP. Новые возможности и передовой опыт, Москва: ДМК Пресс, 2016	ЭБС
2	Крис Миллз, Брюс Лоусон, Патрик Х., Кристиан И., Михаил Сучан, Майк Тейлор, Шветанк Диксит, Введение в HTML5, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/52143.html
	Дополнительная литература	
1	Одиночкина С. В., Web-программирование PHP, Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2012	ЭБС
2	Кисленко Н. П., Интернет-программирование на PHP, Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015	ЭБС

3	Диков А. В., Клиентские технологии веб-программирования: JavaScript и DOM, Санкт-Петербург: Лань, 2020	ЭБС
4	Диков А. В., Клиентские технологии веб-дизайна. HTML5 и CSS3, Санкт-Петербург: Лань, 2019	ЭБС
5	Зудилова Т. В., Буркова М. Л., Web-программирование JavaScript, Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2012	ЭБС
6	де Й. Д., NGINX. Книга рецептов, Москва: ДМК Пресс, 2020	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
HTMLBOOK	http://htmlbook.ru
W3C	http://w3c.org
jQuery	https://jquery.com/
Современный учебник JavaScript	https://learn.javascript.ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Notepad++ версия 7.7.1	свободно распространяемое

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины
Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программирование для ЭВМ

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются получение знаний, умений и навыков в области разработки объектно-ориентированных программ на языке VBA для решения прикладных задач на основе:

- систематического изучения различных алгоритмов, особенностей алгоритмических языков и технологий разработки на их основе полнофункциональных, интегрированных Windows и офисных проектов
- ознакомление студентов с алгоритмическим языком VBA, его возможностями по разработке объектно-ориентированных программ и принципами работы и применения средств вычислительной техники для решения прикладных задач повседневной учебной и инженерной практики
- обучение студентов методам использования ЭВМ для решения широкого круга практических задач в инженерных и экономических расчетах, переработке информации.

Задачами освоения дисциплины являются:

- обучение студентов навыкам постановки задачи, разработки алгоритмов, выбора структуры данных, составления как процедурно-ориентированных, так и объектно- ориентированных программ на языке высокого уровня
- обучение применению программных средств, технологии Automation и встроенных средств Microsoft Office для решения прикладных задач повседневной учебной и инженерной практики;
- обучение студентов алгоритмическим языкам программирования и умению конструировать полнофункциональные, автоматизированные проекты средствами объектно- ориентированных языков программирования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП

ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	ОПК-3.1 Осуществляет выбор информационных ресурсов в соответствии с поставленной задачей с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	**знает** современные информационные ресурсы при решении задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий **умеет** -выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий -решать стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности **владеет навыками** применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;	ОПК-6.1 Разрабатывает алгоритм решения задачи в соответствии с техническим заданием	**знает** -классификацию программных средств и возможности их применения для разработки алгоритмов при решении практических задач в области информационных систем и технологий -алгоритмы решения практических задач **умеет** -демонстрировать применение алгоритма для решения задач в соответствии с техническим заданием -разрабатывать алгоритм и программу по заданию **владеет навыками** -применения современных информационных технологий и алгоритмов при решении задач профессиональной деятельности - создания алгоритмов в соответствии с заданием

ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;	ОПК-6.2 Разрабатывает программу в соответствии с алгоритмом	**знает** -классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач в соответствии с алгоритмом -методы решения практических задач в соответствии с алгоритмом в области информационных систем и технологий **умеет** -демонстрировать применение программного средства для решения задач в соответствии с алгоритмом в области информационных систем и технологий -разрабатывать программу по алгоритму **владеет навыками** -применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач в области информационных систем и технологий - создания компьютерных программ в соответствии с алгоритмом

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.14 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

Знать: основные понятия информатики в объеме школьной программы, основные механизмы обработки информации в памяти компьютера, основные структуры данных; основные численные методы решения задач линейной алгебры, нелинейных уравнений, краевых задач, обработки экспериментальных данных, аппроксимации и интерполяции функций; преимущества использования объектно-ориентированного подхода при проектировании сложных программных продуктов;

Уметь: работать на персональном компьютере, применять технологии и инструментальные средства для осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения;

Владеть: первичными навыками и основными методами решения математических задач, навыками работы с учебной литературой, основными приёмами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением; методами практического использования компьютеров для обработки информации и основами численных методов решения инженерных задач; методикой создания алгоритмов решения математических и инженерных задач.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции

1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр	
			1	2
Контактная работа	128		48	80
Лекционные занятия (Лек)	32	0	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	96	0	32	64
Иная контактная работа, в том числе:	1,15		0,65	0,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1,4		0,4	1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,65		0,4	0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,5		0,25	0,25
Часы на контроль	35,5		8,75	26,75
Самостоятельная работа (СР)	121,95		50,2	71,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)				
часы:	288		108	180
зачетные единицы:	8		3	5

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Основы работы на современном персональном компьютере										
1.1.	Языки и системы программирования. Составление итоговых документов.	1	2				2		4	8	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
1.2.	Базовые сведения по работе с Microsoft Excel. Пользовательские функции рабочего листа и VBA.	1					2		4	6	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
1.3.	Теория алгоритмов.	1	2						4	6	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
1.4.	Базовые алгоритмические структуры. Линейные алгоритмы.	1	2				2		4	8	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
1.5.	Компоненты алгоритмического языка. Основные операторы. Ветвление.	1	2				4		4	10	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
1.6.	Сложные данные. Структуры.	1	2				4		4	10	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
1.7.	Объектно-ориентированное программирование. Основные элементы VBA.	1	2							2	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
1.8.	Работа в диалоговом режиме. Создание пользовательских форм. Автоматизация проектов при помощи элементов управления.	1					6		8	14	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
1.9.	Работа с массивами данных. Одномерные и двумерные массивы на VBA.	1	2				8		10,2	20,2	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
1.10.	Средства работы с табличными базами данных.	1	2				4		8	14	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
2.	2 раздел. Иная контактная работа										
2.1.	Иная контактная работа	1								0,8	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
3.	3 раздел. Контроль										

3.1.	Зачет с оценкой	1								9	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
4.	4 раздел. Основы численных методов решения инженерных задач										
4.1.	Поиск решения и задачи линейного программирования.	2	2				6		8	16	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
4.2.	Решение оптимизационных задач.	2	2				6		8	16	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
4.3.	Численное моделирование. Методы интегрирования.	2	2				6		8	16	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
4.4.	Численное решение нелинейных уравнений.	2	2				12		15	29	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
4.5.	Математические модели при проведении эксперимента. Интерполяция функций.	2	2				8		8	18	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
4.6.	Обработка экспериментальных данных. МНК. Аппроксимация функций.	2	2				8		8	18	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
4.7.	Решение краевой задачи для ДУ 2-го порядка.	2	2				12		8	22	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
4.8.	Интеграция приложений и технология Automation.	2	2				6		8,75	16,75	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
5.	5 раздел. Иная контактная работа										
5.1.	Иная контактная работа	2								1,25	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
6.	6 раздел. Контроль										
6.1.	Экзамен	2								27	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Языки и системы программирования. Составление итоговых документов.	Языки и системы программирования. Составление итоговых документов. Машинный код процессора. Уровни языков программирования. Поколения языков программирования. Языки программирования высокого уровня, баз данных, Интернета. Средства создания программ. Интегрированные системы программирования. Среды быстрого проектирования. Архитектура программных средств. Основные системы программирования.
3	Теория алгоритмов.	Теория алгоритмов.

		Теория алгоритмов. Цели и задачи теории алгоритмов. Классическая теория алгоритмов. Теория асимптотического анализа алгоритмов. Теория практического анализа вычислительных алгоритмов. Практическое применение результатов теории алгоритмов. Основные свойства алгоритмов. Формы представления алгоритмов. Общий вид алгоритма.
4	Базовые алгоритмические структуры. Линейные алгоритмы.	Базовые алгоритмические структуры. Линейные алгоритмы. Три базовые структуры: следование, ветвление, цикл.
5	Компоненты алгоритмического языка. Основные операторы. Ветвление.	Компоненты алгоритмического языка. Основные операторы. Ветвление. Три составляющие алгоритмического языка: алфавит, синтаксис и семантика. Основные понятия в алгоритмических языках. Имена м операции. Переменные и константы. Данные. Выражения. Операторы. Функции. Описание основных типов данных на разных языках программирования, в том числе на VBA.
6	Сложные данные. Структуры.	Сложные данные. Циклические структуры. Структуры. Массивы. Динамические массивы. Новые типы данных. Циклы с известным количеством повторений. 3 вида циклов с предусловием. 2 вида циклов с постусловием. Вложенные циклы.
7	Объектно-ориентированное программирование. Основные элементы VBA.	Объектно-ориентированное программирование. Основные элементы VBA. Понятие объекта. Классы. Наследование. Визуальное программирование. Объекты и их семейства. Классы. Методы, свойства и события, Структура редактора, Окно проекта. Окно редактирования. Окно свойств. Структурное программирование. Нисходящее программирование. Процедуры и функции, их параметры. Событийно-ориентированное программирование.
9	Работа с массивами данных. Одномерные и двумерные массивы на VBA.	Работа с массивами данных. Одномерные и двумерные массивы на VBA. Работа с массивами данных. Одномерные и двумерные массивы Операции с массивами. Вычисление сложных выражений. Функции для работы с массивами.
10	Средства работы с табличными базами данных.	Средства работы с табличными базами данных. Создание базы данных и ее редактирование.
13	Поиск решения и задачи линейного программирования.	Поиск решения и задачи линейного программирования. Линейные оптимизационные задачи. Задача о ресурсах.
14	Решение оптимизационных задач.	Решение оптимизационных задач. Транспортная задача. Задача о назначениях.
15	Численное моделирование. Методы интегрирования.	Численное моделирование. Методы интегрирования. Математическое моделирование как метод исследования различных процессов. Специальные приемы построения математических описаний изучаемого процесса. Классификация моделей и решаемых на их базе задач. Методы численного интегрирования. Вычисление определенного интеграла методом Симпсона, прямоугольников, трапеций.
16	Численное решение нелинейных уравнений.	Численное решение нелинейных уравнений. Методы последовательных приближений для решения нелинейных уравнений и их систем. Решение уравнений методом дихотомии, методом простой итерации, методами касательных, хорд,

		комбинированным методом.
17	Математические модели при проведении эксперимента. Интерполяция функций.	Математические модели при проведении эксперимента. Интерполяция функций. Основные задачи эксперимента. Методы аппроксимации. Канонический полином. Построение интерполяционных полиномов Ньютона и Лагранжа.
18	Обработка экспериментальных данных. МНК. Аппроксимация функций.	Обработка экспериментальных данных. МНК. Аппроксимация функций. Математическая модель эксперимента. Сглаживание экспериментальных зависимостей методом наименьших квадратов.
19	Решение краевой задачи для ДУ 2-го порядка.	Решение краевой задачи для ДУ 2-го порядка. Решение краевой задачи методом конечных разностей. Метод прогонки.
20	Интеграция приложений и технология Automation.	Интеграция приложений и технология Automation. Создание единого объекта. Связывание и внедрение объектов. Внедрение нового или существующего объекта. Средство Automation.

5.2. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Языки и системы программирования. Составление итоговых документов.	Составление итоговых документов. Составление итоговых документов. Форматирование и создание оглавления.
2	Базовые сведения по работе с Microsoft Excel. Пользовательские функции рабочего листа и VBA.	Базовые сведения по работе с Microsoft Excel. Пользовательские функции рабочего листа и VBA. Способы ввода и форматирования текстовых и числовых данных в таблицы. Ввод формул, автозаполнение, стандартные функции, ссылки, рабочие листы, формулы рабочего листа. Ячейки и диапазоны. Различные способы адресации. Ссылки. Форматирование данных. Создание списков. Математические функции. Логические функции. Графики функций с условиями. Графики нескольких функций в одной системе координат. Построение поверхности. Пример отчетной ведомости. Сортировка данных. Построение диаграмм. Структура кода функции пользователя. Оператор условного перехода. Фактические и формальные параметры функций. Типы модулей для создания функций.
4	Базовые алгоритмические структуры. Линейные алгоритмы.	Базовые алгоритмические структуры. Линейные алгоритмы. Работа со списками данных. Создание сводных таблиц. Одновременная работа с несколькими таблицами. Консолидация данных. Автоматизация задач с помощью макросов.
5	Компоненты алгоритмического языка. Основные операторы. Ветвление.	Компоненты алгоритмического языка. Основные операторы. Ветвление. Задачи множественного выбора. Функции горизонтального и вертикального просмотра. Построение графиков функций. Построение поверхностей. Основы работы с программным модулем на VBA.
6	Сложные данные. Структуры.	Сложные данные. Циклические структуры. Сложные данные. Замена оператора Goto. Циклические структуры. Табулирование функций с помощью элемента управления. Шесть

		разных способов организации циклов. Циклы с фиксированным количеством повторений. 3 вида циклов с предусловием. 2 вида циклов с постусловием.
8	Работа в диалоговом режиме. Создание пользовательских форм. Автоматизация проектов при помощи элементов управления.	Работа в диалоговом режиме. Создание пользовательских форм. Автоматизация проектов при помощи элементов управления. VBA как объектно-ориентированный язык программирования. Объектная модель MS Excel. Элементы управления. Создание пользовательских форм. Заполнение и очистка списков. Работа с многостолбцовыми списками. Задача табуляции функции. Использование диалоговых окон для различных вычислительных задач.
9	Работа с массивами данных. Одномерные и двумерные массивы на VBA.	Работа с массивами данных. Одномерные и двумерные массивы на VBA. Решение систем линейных уравнений через массивы. Работа с одномерными и двумерными массивами. Выбор данных, упорядочивание массивов. Сортировка.
10	Средства работы с табличными базами данных.	Средства работы с табличными базами данных. Средства работы с табличными базами данных. Создание своей базы данных. Регистрация, поиск клиента и редактирование базы данных.
13	Поиск решения и задачи линейного программирования.	Поиск решения и задачи линейного программирования. Поиск решения целевых функций. Задачи линейного программирования.
14	Решение оптимизационных задач.	Решение оптимизационных задач. Решение оптимизационных задач. Транспортная задача. Задача о назначениях.
15	Численное моделирование. Методы интегрирования.	Численное моделирование. Методы интегрирования. Численное моделирование. Методы интегрирования. Метод Симпсона, методы прямоугольников, метод трапеций.
16	Численное решение нелинейных уравнений.	Численное решение нелинейных уравнений. Численное решение нелинейных уравнений методом хорд, касательных. Комбинированный метод. Дихотомия. Численное решение нелинейных уравнений методом итераций.
17	Математические модели при проведении эксперимента. Интерполяция функций.	Математические модели при проведении эксперимента. Интерполяция функций. Методы интерполяции. Канонический полином. Построение полиномов Лагранжа и Ньютона.
18	Обработка экспериментальных данных. МНК. Аппроксимация функций.	Обработка экспериментальных данных. МНК. Аппроксимация функций. Математическая модель эксперимента. Сглаживание экспериментальных зависимостей методом наименьших квадратов.
19	Решение краевой задачи для ДУ 2-го порядка.	Решение краевой задачи для ДУ 2-го порядка. Решение краевой задачи методом конечных разностей. Метод прогонки для решения систем с трехдиагональными матрицами.
20	Интеграция приложений и технология Automation.	Интеграция приложений и технология Automation. Создание единого объекта. Связывание и внедрение объектов. Внедрение нового или существующего объекта. Средство Automation.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Языки и системы программирования. Составление итоговых документов.	Языки и системы программирования. Составление итоговых документов. Изучение лекционного материала по презентации по Алгоритмическим языкам.
2	Базовые сведения по работе с Microsoft Excel. Пользовательские функции рабочего листа и VBA.	Базовые сведения по работе с Microsoft Excel. Пользовательские функции рабочего листа и VBA. Изучение базовых основ при работе в Microsoft Excel. Оформление лабораторных работ, реализующих возможности Excel. Изучение лекционного материала.
3	Теория алгоритмов.	Теория алгоритмов. Изучение лекционного материала по презентации Теория алгоритмов.
4	Базовые алгоритмические структуры. Линейные алгоритмы.	Базовые алгоритмические структуры. Линейные алгоритмы. Оформление лабораторных работ, реализующих возможности Excel. Изучение лекционного материала по презентации Базовые алгоритмические структуры и Линейные алгоритмы.
5	Компоненты алгоритмического языка. Основные операторы. Ветвление.	Компоненты алгоритмического языка. Основные операторы. Ветвление. Изучение лекционного материала по презентации Компоненты алгоритмического языка, Основы работы на VBA, Условные операторы.
6	Сложные данные. Структуры.	Сложные данные. Циклические структуры. Оформление лабораторных работ, реализующих циклические структуры. Изучение лекционного материала по презентациям Циклы, Табулирование функций с помощью элементов управления. Сравнение программ, реализованных по презентациям Табулирование функций. 6 способов организации циклов и Табулирование без подпрограмм.
8	Работа в диалоговом режиме. Создание пользовательских форм. Автоматизация проектов при помощи элементов управления.	Работа в диалоговом режиме. Создание пользовательских форм. Автоматизация проектов при помощи элементов управления. Работа в диалоговом режиме. Создание пользовательских форм. Создание пользовательских форм. Оформление лабораторных работ по теме «Разработка диалоговых окон», «ListBox». Изучение лекционного материала по презентациям «Работа в диалоговом режиме» и «Пользовательские формы».
9	Работа с массивами данных. Одномерные и двумерные массивы на VBA.	Работа с массивами данных. Одномерные и двумерные массивы на VBA. Работа с массивами данных. Одномерные и двумерные массивы Изучение лекционного материала по презентациям Работа с массивами данных. Оформление лабораторных работ по темам Решение систем линейных уравнений, Массивы, Работа с одномерными массивами, Работа с двумерными массивами.
10	Средства работы с табличными базами данных.	Средства работы с табличными базами данных. Изучение лекционного материала Табличная база данных. Оформление лабораторной работы по теме База данных.
13	Поиск решения и задачи линейного программирования.	Поиск решения и задачи линейного программирования. Изучение лекционного материала по теме. Оформление лабораторных работ по теме Задача о ресурсах.

14	Решение оптимизационных задач.	Решение оптимизационных задач. Изучение лекционного материала по теме. Оформление лабораторных работ по теме Транспортная задача и задача о назначениях.
15	Численное моделирование. Методы интегрирования.	Численное моделирование. Методы интегрирования. Изучение лекционного материала по теме. Выполнение 1 раздела курсовой работы.
16	Численное решение нелинейных уравнений.	Численное решение нелинейных уравнений. Изучение лекционного материала по теме. Выполнение 2 раздела курсовой работы.
17	Математические модели при проведении эксперимента. Интерполяция функций.	Математические модели при проведении эксперимента. Интерполяция функций. Изучение лекционного материала по теме. Выполнение 3 раздела курсовой работы.
18	Обработка экспериментальных данных. МНК. Аппроксимация функций.	Обработка экспериментальных данных. МНК. Аппроксимация функций. Изучение лекционного материала по теме. Выполнение 4 раздела курсовой работы.
19	Решение краевой задачи для ДУ 2-го порядка.	Решение краевой задачи для ДУ 2-го порядка. Изучение лекционного материала по теме. Выполнение 5 раздела курсовой работы.
20	Интеграция приложений и технология Automation.	Интеграция приложений и технология Automation. Создание единого документа, объединяющего все части курсовой работы.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

− изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;

− подготовка к лабораторным занятиям;

− подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;

− подготовка к зачету с оценкой;

− подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных и лабораторных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На лабораторных занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при выполнении лабораторных заданий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При подготовке к лекционным занятиям студенту необходимо:

− ознакомиться с соответствующей темой занятия;

− осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;

− изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

При подготовке к лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

− повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

− при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

− выполнить лабораторные задания в рамках изучаемой темы;

− ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС;

− подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;

− подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Языки и системы программирования. Составление итоговых документов.	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2	Устный опрос по теме. Тест №1.
2	Базовые сведения по работе с Microsoft Excel. Пользовательские функции рабочего листа и VBA.	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2	Индивидуальное контрольное задание №1,2, Тест №1.
3	Теория алгоритмов.	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2	Индивидуальное контрольное задание №1,2, устный опрос по теме.
4	Базовые алгоритмические структуры. Линейные алгоритмы.	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2	Контрольная работа №1, устный опрос по

			теме. Тест №1.
5	Компоненты алгоритмического языка. Основные операторы. Ветвление.	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2	Индивидуальное контрольное задание №3,4, устный опрос по теме. Тест №1.
6	Сложные данные. Структуры.	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2	Контрольная работа №1, устный опрос по теме.
7	Объектно-ориентированное программирование. Основные элементы VBA.	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2	Контрольная работа №1, устный опрос по теме.
8	Работа в диалоговом режиме. Создание пользовательских форм. Автоматизация проектов при помощи элементов управления.	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2	Индивидуальное контрольное задание №5,6, устный опрос по теме.
9	Работа с массивами данных. Одномерные и двумерные массивы на VBA.	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2	Индивидуальное контрольное задание №5,6, устный опрос по теме.
10	Средства работы с табличными базами данных.	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2	Индивидуальное контрольное задание №7,6, устный опрос по теме.
11	Иная контактная работа	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2	
12	Зачет с оценкой	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2	
13	Поиск решения и задачи линейного программирования.	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2	Устный опрос по теме.
14	Решение оптимизационных задач.	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2	Устный опрос по теме.
15	Численное моделирование. Методы интегрирования.	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2	Тест №1, устный опрос по теме. Контрольная работа №1.
16	Численное решение нелинейных уравнений.	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2	Устный опрос по теме. Контрольная работа №1.
17	Математические модели при проведении эксперимента. Интерполяция функций.	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2	Устный опрос по теме. Контрольная работа №2.
18	Обработка экспериментальных данных. МНК. Аппроксимация функций.	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2	Устный опрос по теме. Контрольная работа №2.
19	Решение краевой задачи для ДУ 2-го порядка.	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2	Тест №2, устный опрос по теме.
20	Интеграция приложений и технология Automation.	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2	Устный опрос по теме.
21	Иная контактная работа	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2	
22	Экзамен	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для проверки сформированности индикаторов компетенций типовые контрольные задания и иные материалы текущего контроля успеваемости размещены по адресу ЭИОС Moodle (https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3992)

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1 семестр: форма контроля: зачет с оценкой

Вопросы к зачету:

1. История развития вычислительной техники. Создание компьютеров. Принципы Фон- Неймана.
2. Поколения ЭВМ. Персональные компьютеры и их программное обеспечение.
3. Различные системы счисления. Переводы из одной системы счисления в другую.
4. Данные, методы и информация. Понятие информации и ее свойства.
5. Операции с данными и способы их кодирования. Структуры данных и их упорядочение.
6. Создание компьютеров. Принципы Фон-Неймана
7. Принцип программного управления. Поколения ЭВМ.
8. Классификация средств программного обеспечения персональных компьютеров.
9. Операционные системы MS DOS, Unix, Windows.
10. Трансляторы и инструментальные средства программирования.
11. Файлы и файловые системы .Создание папок.
12. Программная система “Microsoft Office” Приложения, входящие в программную систему “Microsoft Office”. Общие характеристики приложений “Microsoft Office”.

13. Программа “Microsoft PowerPoint”. Создание с её помощью презентаций для электронного показа слайдов.

14. Электронные таблицы “Microsoft Excel”. Особенности организации окна программы Excel. Способы ввода и форматирования текстовых и числовых данных в таблицы Excel.

15. Ввод формул в ячейки таблицы. Автозаполнение числами и формулами.

16. Стандартные функции. Абсолютные и относительные ссылки. Построение диаграмм и графиков.

17. Алгоритмы и алгоритмизация. Понятие алгоритма и алгоритмической системы.

18. Визуализация алгоритма и блок-схема алгоритма.

19. Типы алгоритмов (линейные, разветвленные и цикличные). Вложенные и параллельные алгоритмы. Основные элементы и базовые структуры алгоритмов.

20. Построение алгоритма из базовых структур. Алгоритмизация как частный случай проблемы систематизации, структуризации, представления и формализации человеческих знаний.

21.Понятие массивов. Работа с массивами. Динамические массивы.

22.Функции и подпрограммы. Общее и отличия.

23. Элементами управления, создание пользовательских функций.

24. Работа с объектом UserForm, написание программ с использованием условных и циклических операторов и элементов управления.

2 семестр: форма контроля: экзамен.

Вопросы к экзамену:

1. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.

2. Численное интегрирование. Вычисление определенного интеграла методами прямоугольников.

3. Численное интегрирование. Вычисление определенного интеграла методом Симпсона.

4. Численное интегрирование. Вычисление определенного интеграла методом трапеций.

5. Решение нелинейных уравнений методом дихотомии.

6. Решение нелинейных уравнений методом касательных.

7. Решение нелинейных уравнений методом хорд.

8. Решение нелинейных уравнений комбинированным методом.

9. Решение нелинейных уравнений методом итераций.

10. Построение интерполяционных полиномов Лагранжа.

11. Построение интерполяционных полиномов Ньютона.

12. Построение канонических интерполяционных полиномов с помощью систем линейных алгебраических уравнений.

13. Метод наименьших квадратов.

14. Метод конечных разностей (МКР) для решения дифференциальных уравнений 2-ого порядка с граничными условиями.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся размещены по адресу ЭИОС Moodle (https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3992)

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Примерные темы курсовой работы размещены по адресу ЭИОС Moodle (https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3992)

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой и экзамена.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Андрианова А. А., Исмагилов Л. Н., Мухтарова Т. М., Алгоритмизация и программирование. Практикум, Санкт-Петербург: Лань, 2019	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Солтис М., Введение в анализ алгоритмов, Москва: ДМК Пресс, 2019	ЭБС
2	Разумавская Е. А., Алгоритмизация и программирование, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский юридический институт (филиал) Академии Генеральной прокуратуры РФ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/65427.html
3	Коврижных А. Ю., Конончук Е. А., Лузина Г. Е., Основы алгоритмизации и программирования. Часть 1. Задачи и упражнения. Практикум, , 2016	http://www.iprbookshop.ru/68449.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт компании Microsoft	https://msdn.microsoft.com/ru-ru/
Викиучебник. Объектно-ориентированное программирование	http://ru.wikibooks.org/wiki/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
MathCad версия 15	Mathcad сублицензионное соглашение на использование продуктов "PTC" с ООО"Софт Лоджистик" договор №20716/SPB9 2010 г.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программирование на языке Python

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются получение знаний, умений и навыков в области разработки объектно-ориентированных программ на языке Python для решения прикладных задач в различных сферах деятельности на базе:

• системного изложения основ алгоритмического языка Python, его возможностей по разработке объектно-ориентированных программ и программных систем;

• ознакомления студентов с современными технологиями и инструментальными средствами разработки программного обеспечения, основными структурами данных и методами работы с ними, в том числе с использованием библиотеки стандартных модулей.

Задачами освоения дисциплины являются:

• обучение студентов навыкам постановки задачи, разработки алгоритмов, выбора структуры и визуализации данных;

• составления как процедурно-ориентированных, так и объектно-ориентированных программ на языке Python для решения широкого круга прикладных задач в научных, инженерных и экономических расчетах, обработки текстовой, графической и другой информации.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП

ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение	ПК-1.3 Разрабатывает программное обеспечение, структуры данных, базы данных или программные интерфейсы	**знает** - основные парадигмы объектно-ориентированного программирования; - основные функции и классы языка Python; - основные структуры данных; **умеет** - разрабатывать программное обеспечение в объектно-ориентированном стиле; - использовать при разработке программного обеспечения библиотечные функции, классы и структуры данных языка Python; - создавать пользовательские интерфейсы, в т.ч. графические; - создавать собственные структуры данных; **владеет навыками** - разработки объектно-ориентированного программного обеспечения с использованием стандартных средств языка Python; - разработки объектно-ориентированного программного обеспечения с использованием прикладных библиотек языка Python; - разработки графических пользовательских интерфейсов; - разработки нестандартных типов данных; - разработки собственных структур данных;
ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение	ПК-1.4 Демонстрирует работоспособность программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов	**знает** - основные этапы сборки Python-проектов в различных средах разработки; - основные способы отладки программного обеспечения; **умеет** - выявлять ошибки и демонстрировать работоспособность программного обеспечения; - собирать и запускать Python-проекты в различных средах разработки; **владеет навыками** - отладки программного обеспечения на языке Python; - сборки и запуска Python-проектов в различных средах разработки.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.05 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Разработка программного обеспечения	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК -7.2, ПК-1.1, ПК-1.3

знать:
- основные понятия информатики;
- основы разработки алгоритмов;
- основные типы данных;
- основные структуры данных;
- основные механизмы обработки информации в памяти компьютера;
- основные принципы процедурно-ориентированного программирования;
- основные парадигмы объектно-ориентированного программирования.

уметь:
- работать на персональном компьютере;
- пользоваться операционной системой;
- использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения.

владеть:
- первичными навыками и основными методами решения математических задач;
- навыками работы с учебной литературой;
- основными приёмами работы на компьютере с прикладным программным обеспечением.

Разработка программного обеспечения

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
2	Программирование в графических пакетах	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК-4.2

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			6
Контактная работа	32		32
Практические занятия (Пр)	32	32	32
Иная контактная работа, в том числе:	0,4		0,4
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	35,2		35,2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	72		72
зачетные единицы:	2		2

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Программирование на языке Python										
1.1.	Основные типы данных, основные операторы. Преобразование типов данных. Основные встроенные функции. Организация консольного ввода/вывода данных разного типа.	6			2	2			3	5	ПК-1.3, ПК-1.4
1.2.	Основные операции языка Python. Символьные вычисления. Построение графиков. Библиотека SymPy.	6			4	4			4	8	ПК-1.3, ПК-1.4
1.3.	Работа со строками. Регулярные выражения.	6			4	4			4	8	ПК-1.3, ПК-1.4

1.4.	Основные типы объектов языка Python.	6			4	4			4	8	ПК-1.3, ПК-1.4
1.5.	Функции и модули. Обработка исключений	6			2	2			3,2	5,2	ПК-1.3, ПК-1.4
1.6.	Объектно-ориентированное программирование на языке Python.	6			4	4			4	8	ПК-1.3, ПК-1.4
1.7.	Работа с файлами и каталогами. Взаимодействие с операционной системой. Шифрование строк. Кодировка строк.	6			4	4			4	8	ПК-1.3, ПК-1.4
1.8.	Разработка приложений с графическим пользовательским интерфейсом с помощью графической библиотеки Tk. Основные подходы.	6			2	2			3	5	ПК-1.3, ПК-1.4
1.9.	Разработка приложений с графическим пользовательским интерфейсом с помощью графической библиотеки Tk. Основные виджеты.	6			2	2			3	5	ПК-1.3, ПК-1.4
1.10.	Создание графических изображений. Анимация.	6			4	4			3	7	ПК-1.3, ПК-1.4
2.	2 раздел. Иная контактная работа										
2.1.	Иная контактная работа	6								0,8	ПК-1.3, ПК-1.4
3.	3 раздел. Контроль										
3.1.	Зачет	6								4	ПК-1.3, ПК-1.4

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Основные типы данных, основные операторы. Преобразование типов данных. Основные встроенные функции. Организация консольного ввода/вывода данных разного типа.	Основные типы данных, основные операторы. Преобразование типов данных. Основные встроенные функции. Организация консольного ввода/вывода данных разного типа. Основные типы данных, ключевые слова языка Python. Проверка типов. Преобразование типов данных. Основные операторы. Основные встроенные функции. Консольный ввод/вывод данных разного типа в Python.
2	Основные операции языка Python. Символьные вычисления. Построение графиков. Библиотека SymPy.	Основные операции языка Python. Символьные вычисления. Построение графиков. Библиотека SymPy. Основные операции языка Python. Организация вычислений с помощью циклов и условных операций. Модуль math: работа с математическими функциями. Модуль random: генерация случайных чисел. Символьные вычисления в Python. Символьные переменные и

		символьные выражения. Вычисление символьных выражений. Графика в Python. Библиотека SymPy.
3	Работа со строками. Регулярные выражения.	Работа со строками. Регулярные выражения. Создание строк. Управляющие последовательности. Форматирование строк. Основные функции для работы со строками. Регулярные выражения. Основные метасимволы. Основные комбинации символов. Основные функции и методы для поиска текстовых фрагментов.
4	Основные типы объектов языка Python.	Основные типы объектов языка Python. Основные типы объектов языка Python. Списки. Кортежи. Множества. Словари. Основные функции для работы с объектами языка Python.
5	Функции и модули. Обработка исключений	Функции и модули. Обработка исключений Пользовательские функции. Область видимости переменных. Подстановка аргументов. Возвращение значений. Вызов функции. Необязательные аргументы. Переменное число параметров функции. Возвращение значений. Использование обратного вызова. Анонимные функции. Функции- генераторы. Вложенные функции. Модули и пакеты. Инструкция import. Инструкция from. Пути поиска модулей. Повторная загрузка модулей. Обработка исключений. Инструкция try…except…else… finally. Инструкция with…as. Основные классы встроенных исключений. Пользовательские исключения.
6	Объектно-ориентированное программирование на языке Python.	Объектно-ориентированное программирование на языке Python. Классы и объекты в Python. Данные класса. Методы класса. Создание экземпляра класса. Доступ к атрибутам класса. Объекты в качестве аргументов функций. Объекты, возвращаемые функцией. Свойства класса. Декораторы классов. Наследование. Множественное наследование. Перегрузка операций. Статические методы. Абстрактные методы. Реализация полиморфизма в Python. Специальные методы. Перегрузка операторов. Статические методы. Абстрактные методы. Ограничение доступа к идентификаторам внутри класса.
7	Работа с файлами и каталогами. Взаимодействие с операционной системой. Шифрование строк. Кодировка строк.	Работа с файлами и каталогами. Взаимодействие с операционной системой. Шифрование строк. Кодировка строк. Работа с файлами. Открытие/закрытие файла. Методы для работы с файлами. Открытие файла. Методы для работы с файлами. Доступ к файлам с помощью модуля os. Перенаправление ввода/вывода. Сохранение объектов в файл. Закрытие файла. Взаимодействие с операционной системой. Работа с каталогами. Функции для манипулирования файлами. Получение информации от операционной системы. Шифрование строк. Основные методы шифрования строк. Кодировка строк. Основные методы кодировки строк.
8	Разработка приложений с графическим пользовательским интерфейсом с помощью графической библиотеки Tk.	Разработка приложений с графическим пользовательским интерфейсом с помощью графической библиотеки Tk. Основные подходы. Основные принципы работы графических библиотек. Основные этапы создания оконного интерфейса. Размещение компонентов в окнах. Менеджеры размещения. Вывод текстовых сообщений с помощью виджетов. Использование стандартных диалоговых окон.

	Основные подходы.	
9	Разработка приложений с графическим пользовательским интерфейсом с помощью графической библиотеки Tk. Основные виджеты.	Разработка приложений с графическим пользовательским интерфейсом с помощью графической библиотеки Tk. Основные виджеты. Разработка графического интерфейса с помощью графической библиотеки Tk. Создание основных элементов управления: кнопок, флажков, переключателей, списков. Обработка событий.
10	Создание графических изображений. Анимация.	Создание графических изображений. Анимация. Создание графических изображений. Класс Canvas. Создание графических примитивов. Идентификаторы. Теги. Анимация. Добавление изображений из файла. Разработка приложения с графическим пользовательским интерфейсом.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Основные типы данных, основные операторы. Преобразование типов данных. Основные встроенные функции. Организация консольного ввода/вывода данных разного типа.	Основные типы данных, основные операторы. Преобразование типов данных. Основные встроенные функции. Организация консольного ввода/вывода данных разного типа. Изучение материала, подготовка к практическим занятиям и тестированию.
2	Основные операции языка Python. Символьные вычисления. Построение графиков. Библиотека SymPy.	Основные операции языка Python. Символьные вычисления. Построение графиков. Библиотека SymPy. Изучение материала, подготовка к практическим занятиям и тестированию.
3	Работа со строками. Регулярные выражения.	Работа со строками. Регулярные выражения. Изучение материала, подготовка к практическим занятиям и тестированию.
4	Основные типы объектов языка Python.	Основные типы объектов языка Python. Изучение материала, подготовка к практическим занятиям и тестированию.
5	Функции и модули. Обработка исключений	Функции и модули. Обработка исключений Изучение материала, подготовка к практическим занятиям и тестированию.
6	Объектно-ориентированное программирование на языке Python.	Объектно-ориентированное программирование на языке Python. Изучение материала, подготовка к практическим занятиям и тестированию.
7	Работа с файлами и каталогами. Взаимодействие с операционной системой. Шифрование строк.	Работа с файлами и каталогами. Взаимодействие с операционной системой. Шифрование строк. Кодировка строк. Изучение материала, подготовка к практическим занятиям и тестированию.

	Кодировка строк.	
8	Разработка приложений с графическим пользовательским интерфейсом с помощью графической библиотеки Tk. Основные подходы.	Разработка приложений с графическим пользовательским интерфейсом с помощью графической библиотеки Tk. Основные подходы. Изучение материала, подготовка к практическим занятиям и тестированию.
9	Разработка приложений с графическим пользовательским интерфейсом с помощью графической библиотеки Tk. Основные виджеты.	Разработка приложений с графическим пользовательским интерфейсом с помощью графической библиотеки Tk. Основные виджеты. Изучение материала, подготовка к практическим занятиям и тестированию.
10	Создание графических изображений. Анимация.	Создание графических изображений. Анимация. Изучение материала, подготовка к практическим занятиям и тестированию.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

− изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;

− подготовка к практическим занятиям;

− подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;

− подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при выполнении практических заданий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При подготовке к лекционным занятиям студенту необходимо:

− ознакомиться с соответствующей темой занятия;

− осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;

− изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

− повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

− при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

− выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

− ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС;

− подготовиться к тестированию, предусмотренному в контрольных точках;

− подготовиться к промежуточной аттестации.

При написании программ рекомендуется вначале написать программный код самостоятельно, а затем сравнить его с каким- либо примером. Такой подход позволяет студентам быстрее освоить методы, способы и стиль написания программ на языке Python и сократить время на его изучение.

Работы, выполняемые на практических занятиях, сдаются только лично на занятиях преподавателю, который ведет группу. Задания, выполняемые на компьютере, студенты сначала показывают только в электронном виде в среде разработки PyCharm или в интерактивной оболочке Shell. При необходимости, в присутствии преподавателя доделывают или исправляют ошибки. Если требуется распечатать выполненные работы и сдать их в бумажном виде, преподаватель говорит об этом на занятиях.

Итогом изучения дисциплины являются контрольная работа и зачет. Зачет проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Основные типы данных, основные операторы. Преобразование типов данных. Основные встроенные функции. Организация консольного ввода/вывода данных разного типа.	ПК-1.3, ПК-1.4	Практические задания, тесты.
2	Основные операции языка Python. Символьные вычисления. Построение графиков. Библиотека SymPy.	ПК-1.3, ПК-1.4	Практические задания, тесты.
3	Работа со строками. Регулярные выражения.	ПК-1.3, ПК-1.4	Практические задания, тесты.
4	Основные типы объектов языка Python.	ПК-1.3, ПК-1.4	Практические задания, тесты.
5	Функции и модули. Обработка исключений	ПК-1.3, ПК-1.4	Практические задания, тесты.
6	Объектно-ориентированное программирование на языке Python.	ПК-1.3, ПК-1.4	Практические задания, тесты.
7	Работа с файлами и каталогами. Взаимодействие с операционной системой. Шифрование строк. Кодировка строк.	ПК-1.3, ПК-1.4	Практические задания, тесты.
8	Разработка приложений с графическим пользовательским интерфейсом с помощью графической библиотеки Tk. Основные подходы.	ПК-1.3, ПК-1.4	Практические задания, тесты.
9	Разработка приложений с графическим пользовательским интерфейсом с помощью графической библиотеки Tk. Основные виджеты.	ПК-1.3, ПК-1.4	Практические задания, тесты.
10	Создание графических изображений. Анимация.	ПК-1.3, ПК-1.4	Практические задания, тесты.
11	Иная контактная работа	ПК-1.3, ПК-1.4	
12	Зачет	ПК-1.3, ПК-1.4	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Комплект заданий для проверки сформированности индикаторов достижений компетенций ПК-1.3, ПК-1.4

Тестовые и контрольные задания размещены в ЭИОС Moodle по адресу
https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1958

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Основные типы данных в Python. Проверка типа данных. Преобразование типов данных.
2. Переменные. Именование переменных. Присваивание значений переменным. Удаление переменных.
3. Операторы. Математические операторы. Двоичные операторы. Операторы присваивания. Приоритет выполнения операторов.
4. Операторы сравнения. Оператор ветвления if…else.
5. Цикл for. Цикл while.
6. Оператор continue. Оператор break.
7. Функции range() и enumerate().
8. Встроенные функции и методы для работы с числами.
9. Математические функции. Модуль math.
10. Генерация случайных чисел. Модуль random.
11. Строки. Создание строк. Операции над строками. Форматирование строк.
12. Функции и методы для работы со строками. Метод format().
13. Функции для работы с символами.
14. Форматированный ввод/вывод данных.
15. Списки. Создание списка. Операции над списками.

16. Многомерные списки. Перебор элементов списка.
17. Генераторы списков и выражения-генераторы.
18. Функции map(), zip(), filter и reduce(). Примеры использования.
19. Добавление и удаление элементов списка. Поиск элемента в списке.
20. Переворачивание и перемешивание списка. Выбор элементов случайным образом.
21. Сортировка списка. Заполнение списка числами.
22. Использование списков как стеков.
23. Использование списков как очередей.
24. Кортежи.
25. Множества.
26. Диапазоны.
27. Словари. Создание словаря. Операции над словарями. Отличие словарей от кортежей.
28. Словари. Перебор элементов словаря. Методы работы со словарями. Генераторы словарей.
29. Пользовательские функции. Необязательные параметры и сопоставление по ключам. Переменное число параметров функции.
30. Пользовательские функции. Определение и вызов функции. Расположение определения функции.
31. Анонимные функции. Функции-генераторы. Декораторы функций.
32. Глобальные и локальные переменные. Вложенные функции.
33. Модули. Создание модулей.
34. Модули. Поиск модулей.
35. Модули. Повторная загрузка модулей.
36. Модули. Компиляция модулей.
37. Модули. Стандартные модули Python.
38. Пакеты.
39. Определение класса и создание экземпляра класса.
40. Методы _init_() и _del_().
41. Объявление наследования.
42. Множественное наследование: объявление, примеры реализации.
43. Специальные методы.
44. Перегрузка операторов.
45. Статические методы.
46. Абстрактные методы.
47. Обработка исключений. Инструкции try…except…else…finally.
48. Обработка исключений. Инструкция with…as.
49. Классы встроенных исключений
50. Пользовательские исключения.
51. Итераторы.
52. Контейнеры. Контейнеры-последовательности. Контейнеры-словари.
53. Перечисления.
54. Работа с файлами. Методы для работы с файлами.
55. Работа с файлами. Доступ к файлам с помощью модуля os.
56. Классы StringIO и BytesIO.
57. Основы создания приложений с графическим интерфейсом. Визуальное проектирование. Событийное программирование.
58. Модуль tkinter. Основные элементы интерфейса.
59. Модуль tkinter.. Простейшие элементы управления: кнопка, текстовое поле, поле для ввода.
60. Модуль tkinter. Функциональные элементы управления: поле со списком, флажок, переключатель.
61. Модуль tkinter. Класс Canvas. Основные графические примитивы. Создание анимации.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания размещены в ЭИОС Moodle по адресу
https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1958

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовая работа (проект) не предусмотрена учебным планом.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Сузи Р. А., Язык программирования Python, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/52211.html
2	Уэс Маккинли, Слинкин А. А., Python и анализ данных, Саратов: Профобразование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/64058.html
	Дополнительная литература	
1	Сузи Р. А., Язык программирования Python, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020	ЭБС
2	Шелудько В. М., Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули, Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017	ЭБС

3	Букунов С. В., Букунова О. В., Основы программирования на языке Python, Санкт-Петербург: СПбГАСУ, 2019	http://ntb.spbgasu.ru/elib/01173/
4	Буйначев С. К., Боклаг Н. Ю., Песин Ю. В., Основы программирования на языке Python, Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014	http://www.iprbookshop.ru/66183.html
5	Буйначев С. К., Боклаг Н. Ю., Песин Ю. В., Основы программирования на языке Python, Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014	ЭБС
6	Златопольский Д. М., Основы программирования на языке Python, Москва: ДМК Пресс, 2017	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт, содержащий в свободном доступе необходимые дистрибутивы, полную информацию и уроки по программированию на языке Python	https://www.python.org/
Сайт, посвященный свободно распространяемому пакету sympy, представляющему собой библиотеку Python символьных вычислений.	https://www.sympy.org/en/index.html
Сайт для скачивания графической библиотеки PyQt.	https://riverbankcomputing.com

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения

47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Тип практики: Проектная практика

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения практики

Вид практики - Производственная

Способ проведения практики: выездная

Цель практики:

- обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области информационных систем и технологий на основе сочетания универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;
- повышение профессиональной подготовки обучающегося; развитие навыков самостоятельной работы; развитие умения анализировать данные и на основе этого анализа формулировать выводы;
- подготовка выпускной квалификационной работы.

Задачи практики:

- определение направления, области, в которой выполняется выпускная квалификационная работа;
- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в выбранной области;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике выпускной квалификационной работы;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- определение значимости предполагаемых результатов и возможный эффект от их использования.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Требования к результатам практики определяются ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Перечень планируемых результатов обучения, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП представлен в таблице

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение	ПК-1.1 Осуществляет выбор метода проектирования программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов из типовых решений и шаблонов	**знает** - методы и средства проектирования программного обеспечения; - методы и средства проектирования баз данных; - методы и средства проектирования программных интерфейсов; **умеет** - применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; **владеет навыками** - проектирования структур данных; - проектирования баз данных; - проектирования программных интерфейсов;
ПК-2 Способен разрабатывать модели бизнес-процессов заказчика	ПК-2.1 Составляет описание бизнес-процесса на основе данных, предоставленных заказчиком	**знает** - возможности типовой информационной системы; - инструменты и методы моделирования

		бизнес-процессов; - основы современных систем управления базами данных; **умеет** - анализировать исходную документацию; **владеет навыками** - сбора исходных данных у заказчика; - разработки модели бизнес-процессов;
ПК-2 Способен разрабатывать модели бизнес-процессов заказчика	ПК-2.3 Демонстрирует результаты работы модели заказчику	**знает** - устройство и функционирование современных информационных систем; **умеет** демонстрировать результаты работы модели бизнес-процесса заказчику; **владеет навыками** - разработки модели бизнес-процессов; - согласования с заказчиком модели бизнес-процессов; - утверждения у заказчика модели бизнес-процессов.
ПК-3 Способен разрабатывать структурные элементы информационной модели ОКС	ПК-3.2 Классифицирует структурные элементы информационной модели ОКС	**знает** - стандартные спецификации элементов информационных моделей ОКС; - уровни проработки элементов информационных моделей ОКС и их применение; - принципы и методы декомпозиции информационной модели ОКС на структурные элементы; **умеет** - систематизировать, классифицировать, анализировать данные информационной модели ОКС; **владеет навыками** - анализа требований заказчика к информационной модели ОКС; - формирования структурных элементов информационной модели нового или существующего ОКС; - извлечения и анализа данных информационной модели ОКС.

3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к формируемой участниками образовательных отношений части блока Б2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки/специальности 09.03.02 Информационные системы и технологии и является обязательной к прохождению.

Прохождение практики основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении следующих дисциплин:

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Компьютерное и математическое моделирование	ОПК-8.1, ОПК-2.2, ОПК-3.2
2	Численные методы	ОПК-1.2, ОПК-6.1

3	Линейное и нелинейное программирование	ОПК-2.3, ОПК-1.4
4	Базы данных	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4
5	Основы компьютерных технологий в принятии решений	ПК-1.1, ПК-1.3
6	Программирование для Интернет	ПК-1.2, ПК-1.4
7	Разработка программного обеспечения	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК -7.2, ПК-1.1, ПК-1.3

Для прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

- правильно выбирать численный метод для решения конкретной задачи;
- понимать и применять на практике компьютерные технологии численного решения практических задач;
- основные принципы объектно-ориентированного программирования;
- основные положения технологии разработки баз данных;

Уметь:

- использовать основные методы и средства разработки алгоритмов;
- использовать современные инструментальные и методологические средства разработки баз данных;

Владеть навыками:

- решения практических задач с использованием численных методов;
- процесса проектирования БД, включающего составление формализованного описания предметной области (внешней модели), разработку концептуальной модели и её специфицирования к конкретной модели данных СУБД (логическая и физическая модель);
- методами объектно-ориентированного программирования.

4. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и в академических часах

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			8
Контактная работа:	0,5		0,5
консультации	0,2		0,2
защита отчёта	0,3		0,3
Иная форма работы (ИФР)	107,5	87,5	107,5
Общая трудоемкость практики			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

Продолжительность практики составляет 2 нед.

5. Содержание практики

Тематический план практики

№	Наименование раздела (этапа) практики	Семестр	Трудоемкость, час.				Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции	Форма текущего контроля
			Контактная работа		ИФР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Практическая подготовка								

1.1.	Консультация по прохождению практики	8	0,2				0,2	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-3.2	Собеседование
1.2.	Подготовительный этап	8			2		2	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-3.2	Собеседование
1.3.	Экспериментальный этап	8			85	85	85	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-3.2	Собеседование
1.4.	Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике	8			20,5	2,5	20,5	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-3.2	Собеседование
2.	2 раздел. Контроль								
2.1.	Зачет с оценкой. Защита отчета	8	0,3				0,3	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-3.2	Собеседование

Иная форма работы

Наименование раздела (этапа) практики	Краткое содержание
Подготовительный этап	Получение основных документов для прохождения практики. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены. Собеседование
Экспериментальный этап	Выполнение разделов индивидуального задания Собеседование
Экспериментальный этап	Выполнение разделов индивидуального задания Собеседование
Экспериментальный этап	Выполнение разделов индивидуального задания Собеседование
Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике	Выполнение разделов индивидуального задания Собеседование
Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике	Выполнение разделов индивидуального задания Собеседование
Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике	Выполнение разделов индивидуального задания. Собеседование

Практическая подготовка при проведении иной формы работы

Наименование раздела (этапа) практики	Краткое содержание практической подготовки
Выполнение разделов индивидуального задания	Приобретение навыков работы с необходимым программным обеспечением.
Выполнение разделов индивидуального задания	Изучение методов решения задачи, сформулированной в задании.

Выполнение разделов индивидуального задания	Проведение теоретического исследования и/или проектной разработки. Разработка моделей, методов, алгоритмов и программ. Проведение расчетов.
Выполнение разделов индивидуального задания	Анализ результатов практики. Систематизация результатов исследования.
Выполнение разделов индивидуального задания	Формулировка выводов, основанных на проделанной работе.
Выполнение разделов индивидуального задания.	Написание и оформление отчета по практике.

6. Указание форм отчётности по практике

Формой отчетности по результатам прохождения практики является отчет по практике.

Требования к составлению отчета по практике и порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по результатам практики приведены в Методических рекомендациях по прохождению производственной практики

Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

7.1. Типовые задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы при проведении промежуточной аттестации по результатам прохождения практики

Примерный перечень вопросов (заданий) для подготовки к промежуточной аттестации

Требования к составлению отчета по практике и порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по результатам практики приведены в Методических рекомендациях по прохождению проектной практики

(http://moodle.spbgasu.ru/course/ Кафедры / Информационные технологии / БАКАЛАВРИАТ и СПЕЦИАЛИТЕТ - кафедра ИТ / Направления подготовки ПМИ и ИСТ (бакалавриат) / Проектная практика)

Примерный перечень вопросов (заданий) для подготовки к промежуточной аттестации по итогам практики (для проверки сформированности компетенций ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-3.2)

1. Каковы назначение, цели деятельности, структура учреждения (предприятие, организация), в которой проходила практика?
2. На основании каких учредительных документов функционирует данное учреждение (предприятие, организация)?
3. Какие знания, умения и навыки были приобретены или развиты в результате прохождения практики?
4. Какие задания были выполнены в ходе прохождения практики?
5. Какие документы (проекты документов) были составлены?
6. Какие информационные технологии, математические программные пакеты, современное программное обеспечение, используется в работе учреждения (предприятия, организации)?
7. Обоснуйте актуальности выбранной темы.
8. Какие были основные цели работы.
9. Опишите предметную область тематики выполненной работы.
10. Какие программные продукты были использованы для выполнения индивидуального задания? Выводы и результаты по анализу поставленной задачи, системе их формирования.
11. Есть ли научная новизна проведенного исследования?
12. Проведите анализ используемой литературы.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

Порядок организации и проведения практики осуществляется в соответствии с Положением о практической подготовке обучающихся в СПбГАСУ.

Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации

<table>
<tr><td rowspan="3">Критерии оценивания</td><td colspan="4">Уровень освоения и оценка</td></tr>
<tr><td>Оценка «неудовлетворительно»</td><td>Оценка «удовлетворительно»</td><td>Оценка «хорошо»</td><td>Оценка «отлично»</td></tr>
<tr><td>«не зачтено»</td><td colspan="3">«зачтено»</td></tr>
</table>

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание. Показал отличные умения в рамках освоенного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

8.1. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Казарин О. В., Забабурин А. С., Программно-аппаратные средства защиты информации. Защита программного обеспечения, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/437163
2	Лычкина Н. Н., Фель А. В., Морозова Ю. А., Корепин В. Н., Информационные системы управления производственной компанией, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/433043
3	Советов Б. Я., Цехановский В. В., Информационные технологии, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/431946
4	Зыков С. В., Программирование. Объектно-ориентированный подход, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/434106
	Дополнительная литература	
1	Пирумов У. Г., Гидаспов В. Ю., Иванов И. Э., Ревизников Д. Л., Стрельцов В. Ю., Формалев В. Ф., Численные методы, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/431961
2	Федотов И. Е., Модели параллельного программирования, Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2012	http://www.iprbookshop.ru/20877.html
3	Казарин О. В., Шубинский И. Б., Надежность и безопасность программного обеспечения, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/441287
4	Никифоров С. Н., Стандартные средства защиты информации, СПб., 2013	http://ntb.spbgasu.ru/elib/00489/

8.2. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Официальный сайт AUTODESK на русском языке	www.autodesk.ru
Официальный сайт AUTODESK на английском языке	www.autodesk.com
Сообщество AUTODESK COMMUNITY	www.autodeskcommunity.ru
Сайт компании MathWorks, выпускающей математический пакет MATLAB	https://www.mathworks.com/products/
Сайт компании MapleSoft, выпускающей математический пакет Maple	https://www.maplesoft.com/products/Maple/
Сайт компании Microsoft, выпускающей MS Office и Visual Studio	https://www.microsoft.com/ru-ru/

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

9.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса при проведении практики, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)

Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Visual Studio 2017	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Autodesk Revit 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Dynamo версия 2.0.1	бесплатное дополнение к Autodesk revit. Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Maple версия 2017	MAPLE договор №б/н от 21.06.2017 с АО "СофтЛайн Трейд" бессрочный
Matlab версия R2019a	MATLAB договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО "Софтлайн Проекты"
Notepad++ версия 7.7.1	свободно распространяемое
Renga Architecture версия 3.2	Сертификат № ДЛ-19-00073 от 23.05.19г
Renga Structure версия 3.2	Сертификат № ДЛ-19-00073 от 23.05.19г

9.2. Перечень современных профессиональных баз данных

Наименование	Электронный адрес ресурса
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При прохождении практики используется следующее материально-техническое обеспечение

Наименование помещений	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Помещения для прохождения практики в профильных организациях	Материально-техническая база предприятия (организации) - технические средства и оборудование, необходимые для выполнения индивидуального задания по практике

11. Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Практика для лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее лица с ОВЗ) и инвалидов и организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Задание на практику для инвалидов и лиц с ОВЗ разрабатывается индивидуально с учетом их здоровья и особенностей профильной организации.

При выборе профильной организации учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ выбор места прохождения практики согласуется с требованиями доступности и предусматривается возможность обмена информацией в доступных для данной категории обучающихся формах.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разработка мобильных приложений

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

- научить писать программы на языке Java;
- научить разрабатывать приложения на системе Android;
- научить тестировать созданные приложения для эффективной работы;
- программированием на языке Java;
- знаниями об архитектуре ОС Android;
- пользовательским интерфейсом, представлениями и разметкой.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение	ПК-1.3 Разрабатывает программное обеспечение, структуры данных, базы данных или программные интерфейсы	**знает** - принципы разработки программного обеспечения; - основные структуры данных. **умеет** - разрабатывать программное обеспечение; - проектировать программные интерфейсы. **владеет навыками** - работы с базами данных; - использования структур данных.
ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение	ПК-1.4 Демонстрирует работоспособность программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов	**знает** - принципы проектирования программных интерфейсов. - основные алгоритмы работы структур данных. **умеет** - тестировать программное обеспечение; - проверять стабильность работы программных интерфейсов. **владеет навыками** - использования структур данных; - демонстрации работы баз данных.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.02.02 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Программирование для ЭВМ	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
2	Операционные системы и сети	ОПК-7.1, ОПК-5.1, ОПК-5.2

знать:
- основные способы решения алгоритмических задач;
- принципы Объектно-ориентированной парадигмы;
уметь:
- проектировать классовую структуру Объектно-ориентированной программы;
владеть:
- навыками работы с учебной литературой, в том числе в электронном виде.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Интернет-маркетинг	ПК-2.1
2	Сметное дело на основе информационных моделей	ПК-3.1, ПК(Ц)-1.4

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			7
Контактная работа	32		32
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:	0,25		0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25		0,25
Часы на контроль	8,75		8,75
Самостоятельная работа (СР)	67		67
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Изучение языка Java										
1.1.	Знакомство с Java	7			4				5	9	ПК-1.3, ПК-1.4

1.2.	Ссылочные типы данных и объекты в Java	7			2				5	7	ПК-1.3, ПК-1.4
1.3.	Классы в Java	7			2				5	7	ПК-1.3, ПК-1.4
1.4.	ООП	7			4				5	9	ПК-1.3, ПК-1.4
1.5.	Абстракции, Интерфейсы, Generics	7			2				5	7	ПК-1.3, ПК-1.4
1.6.	Исключения	7			4				7	11	ПК-1.3, ПК-1.4
1.7.	Коллекции	7			2				7	9	ПК-1.3, ПК-1.4
1.8.	Лямбда-выражения и многопоточность	7			2				7	9	ПК-1.3, ПК-1.4
2.	2 раздел. Разработка мобильных приложений										
2.1.	Знакомство с разработкой мобильных приложений	7			2				5	7	ПК-1.3, ПК-1.4
2.2.	Создание макета приложения	7			2				5	7	ПК-1.3, ПК-1.4
2.3.	ScrollView и элементы взаимодействия	7			2				5	7	ПК-1.3, ПК-1.4
2.4.	Ресурсы и жизненный цикл приложения	7			4				6	10	ПК-1.3, ПК-1.4
3.	3 раздел. Контроль										
3.1.	Зачет с оценкой	7								9	ПК-1.3, ПК-1.4

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Знакомство с Java	Знакомство с Java Установка и настройка программного обеспечения для разработки на языке Java. Изучение примитивных особенностей синтаксиса языка.
2	Ссылочные типы данных и объекты в Java	Ссылочные типы данных и объекты в Java Изучение принципов работы и взаимодействия с ссылочными типами данных. Разбор основных отличий ссылочных типов от примитивных.
3	Классы в Java	Классы в Java Повторение структуры класса в Объектно-ориентированной модели. Изучение основных реализаций классовой структуры в языке Java.
4	ООП	ООП Повторение основных принципов Объектно-ориентированной парадигмы программирование. Изучение паттернов, реализующих такие принципы, как Инкапсуляция и Полиморфизм.
5	Абстракции, Интерфейсы, Generics	Абстракции, Интерфейсы, Generics Изучение основных причин использования абстрактных классов и интерфейсов. Выделение отличий во взаимодействии между ними.

6	Исключения	Исключения Изучение работы с исключениями в языке Java. Исследование основных типов ошибок и их наследственных отношений.
7	Коллекции	Коллекции Повторение основных типов структур данных. Изучение реализации контейнеров в языке Java.
8	Лямбда-выражения и многопоточность	Лямбда-выражения и многопоточность Изучение основ функционального программирования в Java. Освоение способов реализации примитивной многопоточной программы.
9	Знакомство с разработкой мобильных приложений	Знакомство с разработкой мобильных приложений Установка и настройка программного обеспечения для разработки мобильных приложений. Изучение принципов взаимодействия со средой разработки.
10	Создание макета приложения	Создание макета приложения Изучение принципов работы с макетом приложения. Получение навыков редактирования макета.
11	ScrollView и элементы взаимодействия	ScrollView и элементы взаимодействия Изучение основных элементов взаимодействия с пользователем. Освоение принципов работы со ScrollView.
12	Ресурсы и жизненный цикл приложения	Ресурсы и жизненный цикл приложения Изучение основных типов ресурсов в разработке мобильных приложений. Понимание основных этапов жизненного цикла приложения.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Знакомство с Java	Знакомство с Java Изучение лекционного материала и выполнение индивидуальных заданий.
2	Ссылочные типы данных и объекты в Java	Ссылочные типы данных и объекты в Java Изучение лекционного материала и выполнение индивидуальных заданий.
3	Классы в Java	Классы в Java Изучение лекционного материала и выполнение индивидуальных заданий.
4	ООП	ООП Изучение лекционного материала и выполнение индивидуальных заданий.
5	Абстракции, Интерфейсы, Generics	Абстракции, Интерфейсы, Generics Изучение лекционного материала и выполнение индивидуальных заданий.
6	Исключения	Исключения Изучение лекционного материала и выполнение индивидуальных заданий.
7	Коллекции	Коллекции

		Изучение лекционного материала и выполнение индивидуальных заданий.
8	Лямбда-выражения и многопоточность	Лямбда-выражения и многопоточность Изучение лекционного материала и выполнение индивидуальных заданий.
9	Знакомство с разработкой мобильных приложений	Знакомство с разработкой мобильных приложений Изучение лекционного материала и выполнение индивидуальных заданий.
10	Создание макета приложения	Создание макета приложения Изучение лекционного материала и выполнение индивидуальных заданий.
11	ScrollView и элементы взаимодействия	ScrollView и элементы взаимодействия Изучение лекционного материала и выполнение индивидуальных заданий.
12	Ресурсы и жизненный цикл приложения	Ресурсы и жизненный цикл приложения Изучение лекционного материала и выполнение индивидуальных заданий.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

− изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;

− подготовка к лабораторным занятиям;

− подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;

− подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных и лабораторных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На лабораторных занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при выполнении практических заданий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД.

При подготовке к лекционным занятиям студенту необходимо:

− ознакомиться с соответствующей темой занятия;

− осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;

− изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

При подготовке к лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

− повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

− при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

− выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

− ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС;

− подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;

− подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет с оценкой. Зачет проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Знакомство с Java	ПК-1.3, ПК-1.4	Опрос
2	Ссылочные типы данных и объекты в Java	ПК-1.3, ПК-1.4	Опрос
3	Классы в Java	ПК-1.3, ПК-1.4	Опрос
4	ООП	ПК-1.3, ПК-1.4	Опрос
5	Абстракции, Интерфейсы, Generics	ПК-1.3, ПК-1.4	Опрос
6	Исключения	ПК-1.3, ПК-1.4	Опрос

7	Коллекции	ПК-1.3, ПК-1.4	Опрос
8	Лямбда-выражения и многопоточность	ПК-1.3, ПК-1.4	Опрос
9	Знакомство с разработкой мобильных приложений	ПК-1.3, ПК-1.4	Опрос
10	Создание макета приложения	ПК-1.3, ПК-1.4	Опрос
11	ScrollView и элементы взаимодействия	ПК-1.3, ПК-1.4	Опрос
12	Ресурсы и жизненный цикл приложения	ПК-1.3, ПК-1.4	Опрос
13	Зачет с оценкой	ПК-1.3, ПК-1.4	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-1.3, ПК-1.4

Типовые задания и материалы текущего контроля успеваемости размещены по адресу ЭИОС Moodle (https://moodle.spbgasu.ru/ Кафедры / Информационные технологии / Разработка мобильных приложений)

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Что такое JVM, JDK, JRE?
2. Какие есть типы данных в Java?
3. Чем отличается объект от примитивных типов данных?
4. Что вы знаете о функции main()?
5. Что значит ключевое слово var?
6. Какие есть способы создания объекта String? Где он создается?
7. Какая разница между String, StringBuffer и StringBuilder?
8. Расскажите об итераторах и об их применении.
9. Какое внутреннее строение ArrayList?
10. Какое внутреннее строение LinkedList?
11. Какое внутреннее строение HashMap?
12. Чем отличается ArrayList от LinkedList?
13. Чем отличается ArrayList от HashSet?
14. Для чего используют Equals and HashCode в Java?
15. Расскажите о контракте между Equals and HashCode в Java?
16. Дайте определение понятию exception (исключительная ситуация).
17. Какие знаете особенности использования оператора try ... catch?
18. В чем разница между error и exception?
19. О чем говорит и как использовать ключевое слово throws?
20. Какие возможные способы обработки исключений вы знаете?
21. Какие средства для работы с многопоточностью знаете?
22. Что такое процесс и поток? Чем отличается процесс от потока?
23. Расскажите о синхронизации между потоками. Для чего используют методы wait(), notify() - notifyAll(), join()?
24. Какие существуют модификаторы?
25. Каким образом можно реализовать множественное наследование в Java?
26. Почему в некоторых интерфейсах вообще не определяют методов?
27. Можно ли использовать статические методы внутри обычных? Наоборот? Почему?
28. Что означает ключевое слово final?
29. Что такое abstract? Абстрактный класс? Абстрактный метод?
30. Что такое interface?

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Создать приложение, при запуске которого, появляется несколько кнопок. При нажатии на одну из них происходит их хаотичное перемещение по экрану.
2. Создать приложение, которое генерирует данные о днях рождения и выводит их на экран.
3. Реализовать меню, при нажатии на элементы которого, перерисовывается внешний вид приложения.
4. Реализовать интерфейс для внутренней настройки внешнего вида приложения.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Ёранссон А., Эффективное использование потоков в операционной системе Android, Москва: ДМК Пресс, 2015	https://e.lanbook.com/img/cover/book/93268.jpg
2	Крис Фиайли, Хаванов А. В., SQL, Саратов: Профобразование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/63823.html
3	Соколова В. В., Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений, Москва: Юрайт, 2022	https://urait.ru/bcode/490305
	Дополнительная литература	
1	Березовская Ю. В., Юфрякова О. А., Вологдина В. Г., Озерова О. В., Куликов Э. Е., Латухина Е. А., Пархимович М. Н., Введение в разработку приложений для ОС Android, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/73669.html

2	Семакова А., Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/73670.html
3	Соколова В. В., Разработка мобильных приложений, Томск: Томский политехнический университет, 2014	http://www.iprbookshop.ru/34706.html
4	Вересkун Д. М., Разработка мобильных приложений для бизнеса, Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2012	http://www.iprbookshop.ru/76508.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт компании Microsoft	https://msdn.microsoft.com/ru-ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разработка программного обеспечения

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются получение знаний, умений и навыков в области разработки объектно-ориентированных программ на языке C++ для решения прикладных задач в различных сферах деятельности на базе:

• системного изложения основ алгоритмического языка C++, его возможностей по разработке объектно-ориентированных программ и Windows-приложений;

• ознакомления студентов с технологиями и инструментальными средствами разработки программного обеспечения, основными структурами данных и методами работы с ними, в том числе с использованием стандартной библиотеки классов языка C++.

Задачами освоения дисциплины являются обучение студентов навыкам постановки задачи, разработки алгоритмов, выбора структуры данных, составления как процедурно-ориентированных, так и объектно-ориентированных программ на языке C++ для решения широкого круга практических задач в инженерных и экономических расчетах, обработки текстовой, графической и другой информации.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил;	ОПК-4.1 Представляет проект компонента технической документации в профессиональной области	**знает** - основные современные методологии проектирования программного обеспечения - основные CASE-инструменты для проектирования программного обеспечения - основные паттерны проектирования **умеет** - осуществлять анализ предметной области - разбивать задачу предметной области на абстракции - разрабатывать архитектуру создаваемого программного обеспечения - разрабатывать варианты взаимодействия пользователей с создаваемым программным обеспечением **владеет навыками** - навыками применения объектно-ориентированного подхода к проектированию программного обеспечения - навыками описания разрабатываемой программной системы с помощью статических и поведенческих диаграмм UML

ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил;	ОПК-4.2 Осуществляет выбор нормативной документации в соответствии с техническим заданием на разработку технической документации	**знает** - основные этапы разработки программного обеспечения. - основные регламенты разработки программного обеспечения **умеет** - читать и понимать техническое задание - осуществлять выбор нормативной документации в соответствии с техническим заданием на разработку технической документации - разрабатывать техническую документацию с использованием современных подходов **владеет навыками** - навыками работы с нормативной документацией - навыками поиска необходимой информации в современных поисковых системах
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем;	ОПК-7.1 Осуществляет выбор языка программирования и среды разработки для реализации информационных систем	**знает** - основные парадигмы программирования - основные отличительные особенности популярных языков программирования - основные среды разработки программных и информационных систем **умеет** - осуществлять выбор языка программирования и среды разработки для реализации информационных систем на основе проведения сравнительного анализа **владеет навыками** - навыками программирования на базовых языках высокого уровня - навыками работы в современных средах разработки программных и информационных систем
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем;	ОПК-7.2 Составляет требования к аппаратным средствам для реализации информационных систем	**знает** - основные аппаратные средства для разработки программных и информационных систем **умеет** - составлять требования к аппаратным средствам для разработки программных и информационных систем **владеет навыками** - навыками составления требований к аппаратным средствам для разработки программных и информационных систем

ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение	ПК-1.1 Осуществляет выбор метода проектирования программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов из типовых решений и шаблонов	**знает** - основные современные методологии проектирования программного обеспечения - основные CASE-инструменты для проектирования программного обеспечения - основные паттерны проектирования - основные структуры данных - основные системы управления базами данных **умеет** - выбирать метод проектирования программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов из типовых решений и шаблонов **владеет навыками** - навыками применения объектно-ориентированного подхода к проектированию программного обеспечения - навыками описания разрабатываемой программной системы с помощью статических и поведенческих диаграмм UML
ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение	ПК-1.3 Разрабатывает программное обеспечение, структуры данных, базы данных или программные интерфейсы	**знает** - основы программирования - основные структуры данных - основные виды диаграмм UML - основные типы запросов к базе данных - основные графические библиотеки для разработки программных интерфейсов **умеет** - разрабатывать статические и поведенческие диаграммы UML - разрабатывать структуру таблиц базы данных - разрабатывать схемы «сущность-связь» при проектировании базы данных - разрабатывать структуру программного интерфейса **владеет навыками** - навыками разработки программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов с использованием современных сред разработки, графических библиотек и систем управления базами данных

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.21 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Программирование для ЭВМ	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
2	Информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6

Программирование для ЭВМ

знать:

- основные понятия информатики;
- основы разработки алгоритмов;
- основные типы данных;
- основные структуры данных;
- основные механизмы обработки информации в памяти компьютера.

уметь:

- работать на персональном компьютере;
- пользоваться операционной системой;
- использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения.

владеть:

- первичными навыками и основными методами решения математических задач;
- навыками работы с учебной литературой;
- основными приёмами работы на компьютере с прикладным программным обеспечением.

Информационные технологии

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Программирование для Интернет	ПК-1.2, ПК-1.4
2	Программирование на языке Python	ПК-1.3, ПК-1.4

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр		
			3	4	5
Контактная работа	176		48	64	64
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16		
Лабораторные занятия (Лаб)	160	160	32	64	64
Иная контактная работа, в том числе:	1,55		0,4	0,65	0,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1,8		0,4	0,4	1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	1,05		0,4	0,4	0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,5			0,25	0,25
Часы на контроль	39,5		4	8,75	26,75
Самостоятельная работа (СР)	141,15		55,2	34,2	51,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)					
часы:	360		108	108	144

зачетные единицы:	10		3	3	4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Основы объектно-ориентированного программирования										
1.1.	Объекты и классы. Конструкторы и деструкторы.	3	2				4	4	7	13	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
1.2.	Перегрузка методов класса. Перегрузка конструкторов. Константные методы класса. Константные объекты.	3	2				4	4	7	13	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
1.3.	Указатели на объекты. Структуры для хранения данных.	3	2				4	4	7	13	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
1.4.	Перегрузка операций.	3	2				4	4	7	13	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
1.5.	Наследование	3	2				4	4	7	13	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
1.6.	Наследование. Включение. Композиция.	3	2				4	4	7	13	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3

1.7.	Работа с файлами.	3	2				4	4	7	13	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
1.8.	Полиморфизм.	3	2				4	4	6,2	12,2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
2.	2 раздел. Иная контактная работа										
2.1.	Иная контактная работа	3								0,8	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
3.	3 раздел. Контроль										
3.1.	Зачет	3								4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
4.	4 раздел. Создание приложений с использованием стандартных библиотек										
4.1.	Шаблоны и исключения.	4					4	4	2	6	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
4.2.	Проектирование объектно-ориентированного программного обеспечения. Формализация моделирования. Язык UML.	4					4	4	4,2	8,2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
4.3.	Основы работы со стандартной библиотекой шаблонов (STL). Алгоритмы STL.	4					4	4	2	6	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
4.4.	Контейнеры STL. Виды контейнеров. Последовательные контейнеры. Методы контейнеров.	4					6	6	2	8	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3

4.5.	Итераторы STL. Адаптеры итераторов. Потоковые итераторы.	4					6	6	2	8	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
4.6.	Контейнеры STL. Ассоциативные контейнеры. Методы контейнеров.	4					6	6	2	8	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
4.7.	Библиотека WinAPI. Основные функции. Контекст устройства. Создание графических изображений в консольном приложении.	4					4	4	2	6	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
4.8.	Создание оконных приложений с помощью библиотеки WinAPI и среды разработки MS Visual Studio. Основные этапы создания приложения. Основные функции приложения. Основные элементы управления.	4					6	6	2	8	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
4.9.	Создание оконных приложений с помощью библиотеки WinAPI и среды разработки MS Visual Studio. Обработка сообщений. Использование растровых изображений. Создание анимации.	4					6	6	4	10	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
4.10.	Создание Windows-приложений в среде Microsoft Visual Studio с помощью графической библиотеки MFC. Приложения на основе диалоговых окон. Часть 1	4					6	6	4	10	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
4.11.	Создание Windows-приложений в среде Microsoft Visual Studio с помощью графической библиотеки MFC. Приложения на основе диалоговых окон. Часть 2	4					6	6	4	10	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3

4.12.	Создание Windows-приложений с использованием библиотеки MFC. Однодокументные приложения. Создание элементов управления. Создание меню. Создание графических изображений.	4					6	6	4	10	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
5.	5 раздел. Иная контактная работа										
5.1.	Иная контактная работа	4								0,8	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
6.	6 раздел. Контроль										
6.1.	Зачет с оценкой	4								9	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
7.	7 раздел. Основы программирования на языке Java										
7.1.	Введение в Java. Знакомство с JVM, JRE, JDK. Сравнительный анализ Java и других языков программирования.	5					4	4	3	7	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
7.2.	Структура программы на языке Java. Импорт пакетов. Консольный ввод/вывод данных.	5					4	4	3	7	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
7.3.	Организация вычислений. Циклы. Условные операторы. Использование ссылочных и примитивных типов данных.	5					4	4	3	7	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
7.4.	Типы данных в Java.	5					4	4	3	7	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3

7.5.	Объектно-ориентированные возможности языка Java. Структура класса. Уровни доступа к полям класса. Принципы работы с объектами. Паттерн проектирования Singleton.	5					4	4	3	7	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
7.6.	Одномерные и многомерные массивы. Метод clone. Класс Arrays.	5					4	4	3	7	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
7.7.	Наследование. Использование конструктора родительского класса внутри дочернего класса.	5					4	4	3	7	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
7.8.	Полиморфизм. Абстракции и интерфейсы. Абстрактные классы. Паттерн проектирования Абстрактная фабрика. Паттерн проектирования Фабричный метод.	5					4	4	3	7	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
7.9.	Исключения. Использование исключений при разработке собственных библиотек. Stacktrace.	5					4	4	3	7	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
7.10.	Generic классы. Способы организации. Методы Generic классов.	5					4	4	3	7	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
7.11.	Коллекции List. Основные методы. Организация хранения данных с помощью динамического массива и связного списка. Классы ArrayList и LinkedList.	5					4	4	3	7	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
7.12.	Коллекции Queue и Stack. Основные методы. Организация хранения данных с помощью динамического массива и связного списка на базе очереди и стека. Отличие интерфейсов Queue и Stack.	5					4	4	3	7	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3

7.13.	Коллекция HashSet. Коллекция Set. Основные принципы работы с Hash-кодом объекта. Взаимодействие объектов внутри коллекции. Переопределение метода hashCode.	5					4	4	3	7	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
7.14.	Коллекция HashMap. Коллекция Map и ее реализация на основе класса HashMap. Внутреннее устройство коллекции.	5					4	4	4	8	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
7.15.	Коллекции TreeSet. Методы взаимодействия с коллекцией Set. Структуры для хранения данных: бинарное дерево, красно-черное дерево. Внутреннее взаимодействие между объектами внутри коллекции.	5					4	4	4	8	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
7.16.	Коллекция TreeMap. Методы взаимодействия с коллекцией Map. Реализация коллекции на основе класса TreeMap. Внутреннее устройство коллекции в формате ключ-значение.	5					4	4	4,75	8,75	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
8.	8 раздел. Иная контактная работа										
8.1.	Иная контактная работа	5								1,25	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3
9.	9 раздел. Контроль										
9.1.	Экзамен	5								27	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.3

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Объекты и классы. Конструкторы и деструкторы.	Объекты и классы. Конструкторы и деструкторы. Объекты и классы. Данные класса. Методы класса. Передача объектов в функции. Объекты и классы. Данные класса. Методы класса. Объекты программы и объекты реального мира. Объекты в качестве аргументов функций. Объекты, возвращаемые функцией.

2	Перегрузка методов класса. Перегрузка конструкторов. Константные методы класса. Константные объекты.	Перегрузка методов класса. Перегрузка конструкторов. Константные методы класса. Константные объекты. Конструкторы и деструкторы. Структуры и классы. Статические данные класса. Константные методы. Константные объекты. Конструкторы и деструкторы. Перегруженные конструкторы. Определение методов класса вне класса. Аргументы и объекты. Структуры и классы. Статические данные класса. Константные методы. Константные аргументы методов. Константные объекты.
3	Указатели на объекты. Структуры для хранения данных.	Указатели на объекты. Структуры для хранения данных. Указатели на объекты. Массивы указателей. Использование классов для создания структур для хранения данных. Стек. Очередь. Связный список.
4	Перегрузка операций.	Перегрузка операций. Перегрузка операций. Перегрузка унарных операций. Перегрузка бинарных операций. Преобразование типов. Преобразование объектов.
5	Наследование	Наследование Наследование. Базовый и производный классы. Конструкторы производного класса. Базовые функции класса. Иерархия классов. Роль наследования при разработке объектно-ориентированных программ.
6	Наследование. Включение. Композиция.	Наследование. Включение. Композиция. Общее и частное наследование. Уровни наследования. Множественное наследование. Включение как альтернатива наследованию. Композиция как сложное включение.
7	Работа с файлами.	Работа с файлами. Потоки и файлы. Потоковые классы. Потоковый ввод/вывод текстовых файлов. Потоковый ввод/вывод двоичных файлов.
8	Полиморфизм.	Полиморфизм Полиморфизм. Виртуальные функции. Абстрактные классы. Дружественные функции. Дружественные классы. Статические функции.

5.2. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Объекты и классы. Конструкторы и деструкторы.	Объекты и классы. Конструкторы и деструкторы. Составление объектно-ориентированных программ с использованием простых классов. Создание конструкторов. Создание деструкторов.
2	Перегрузка методов класса. Перегрузка конструкторов. Константные методы класса. Константные объекты.	Перегрузка методов класса. Перегрузка конструкторов. Константные методы класса. Константные объекты. Составление объектно-ориентированных программ с использованием собственных графических классов.
3	Указатели на объекты. Структуры для хранения данных.	Указатели на объекты. Структуры для хранения данных. Составление объектно-ориентированных программ с использованием массивов указателей. Программирование собственных структур данных: стека, очереди, связного списка.
4	Перегрузка операций.	Перегрузка операций. Составление объектно-ориентированных программ с использованием перегрузки основных арифметических операций и преобразования

		нестандартных типов данных.
5	Наследование	Наследование Составление объектно-ориентированных программ с использованием механизма наследования: создание базовых и производных классов.
6	Наследование. Включение. Композиция.	Наследование. Включение. Композиция. Составление объектно-ориентированных программ с использованием множественного наследования. Практическая реализация таких отношений между классами, как включение и композиция.
7	Работа с файлами.	Работа с файлами. Составление объектно-ориентированных программ, считывающих данные разного типа из текстовых файлов. Составление объектно-ориентированных программ, записывающих данные разного типа в текстовые файлы. Составление объектно-ориентированных программ, считывающих данные разного типа из двоичных файлов. Составление объектно-ориентированных программ, записывающих данные разного типа в двоичные файлы.
8	Полиморфизм.	Полиморфизм Составление объектно-ориентированных программ, использующих абстрактные классы, виртуальные и дружественные функции. Практическая реализация перегрузки методов базового класса в производных классах.
11	Шаблоны и исключения.	Шаблоны и исключения. Составление объектно-ориентированных программ, использующих шаблонные функции и шаблонные классы. Использование классов исключений для обработки исключительных ситуаций.
12	Проектирование объектно-ориентированного программного обеспечения. Формализация моделирования. Язык UML.	Проектирование объектно-ориентированного программного обеспечения. Формализация моделирования. Язык UML. Ознакомление с основными современными подходами к проектированию объектно-ориентированного программного обеспечения. Изучение основ графического языка моделирования UML. Основные типы диаграмм языка UML.
13	Основы работы со стандартной библиотекой шаблонов (STL). Алгоритмы STL.	Основы работы со стандартной библиотекой шаблонов (STL). Алгоритмы STL. Составление объектно-ориентированных программ, применяющих алгоритмы STL к обычным массивам.
14	Контейнеры STL. Виды контейнеров. Последовательные контейнеры. Методы контейнеров.	Контейнеры STL. Виды контейнеров. Последовательные контейнеры. Методы контейнеров. Составление объектно-ориентированных программ, использующих последовательные контейнеры STL. Практическое использование последовательных контейнеров разного типа.
15	Итераторы STL. Адаптеры итераторов. Потоковые итераторы.	Итераторы STL. Адаптеры итераторов. Потоковые итераторы. Составление объектно-ориентированных программ, использующих итераторы STL разного типа для доступа к данным контейнеров. Практическое применение различных методов контейнеров для обработки данных в контейнерах.
16	Контейнеры STL. Ассоциативные контейнеры. Методы контейнеров.	Контейнеры STL. Ассоциативные контейнеры. Методы контейнеров. Составление объектно-ориентированных программ, использующих ассоциативные контейнеры STL. Практическое использование ассоциативных контейнеров разного типа.
17	Библиотека WinAPI.	Библиотека WinAPI. Основные функции. Контекст устройства.

	Основные функции. Контекст устройства. Создание графических изображений в консольном приложении.	Создание графических изображений в консольном приложении. Составление объектно-ориентированных программ, использующих основные функции библиотеки WinAPI. Создание графических изображений в консольном приложении.
18	Создание оконных приложений с помощью библиотеки WinAPI и среды разработки MS Visual Studio. Основные этапы создания приложения. Основные функции приложения. Основные элементы управления.	Создание оконных приложений с помощью библиотеки WinAPI и среды разработки MS Visual Studio. Основные этапы создания приложения. Основные функции приложения. Основные элементы управления. Создание классических Windows-приложений, использующих основные функции библиотеки WinAPI. Создание графических изображений в оконном приложении. Создание основных элементов управления.
19	Создание оконных приложений с помощью библиотеки WinAPI и среды разработки MS Visual Studio. Обработка сообщений. Использование растровых изображений. Создание анимации.	Создание оконных приложений с помощью библиотеки WinAPI и среды разработки MS Visual Studio. Обработка сообщений. Использование растровых изображений. Создание анимации. Создание классических Windows-приложений, использующих основные функции библиотеки WinAPI. Обработка основных сообщений операционной системы. Использование растровых изображений в оконном приложении. Практическая реализация анимации в окне приложения.
20	Создание Windows-приложений в среде Microsoft Visual Studio с помощью графической библиотеки MFC. Приложения на основе диалоговых окон. Часть 1	Создание Windows-приложений в среде Microsoft Visual Studio с помощью графической библиотеки MFC. Приложения на основе диалоговых окон. Часть 1 Создание Windows-приложений на основе диалоговых окон с помощью графической библиотеки классов MFC. Практическая реализация диалоговых окон разного типа. Создание простейших элементов управления. Связывание элементов управления с событиями. Обработка событий.
21	Создание Windows-приложений в среде Microsoft Visual Studio с помощью графической библиотеки MFC. Приложения на основе диалоговых окон. Часть 2	Создание Windows-приложений в среде Microsoft Visual Studio с помощью графической библиотеки MFC. Приложения на основе диалоговых окон. Часть 2 Создание Windows-приложений на основе диалоговых окон с помощью графической библиотеки классов MFC. Увеличение функциональности приложения с помощью элементов управления. Создание пользовательского меню.
22	Создание Windows-приложений с использованием библиотеки MFC. Однодокументные приложения. Создание элементов управления. Создание меню. Создание	Создание Windows- приложений с использованием библиотеки MFC. Однодокументные приложения. Создание элементов управления. Создание меню. Создание графических изображений. Создание однооконных Windows-приложений с помощью графической библиотеки классов MFC. Связывание обработчиков с событиями. Вывод текстовой и числовой информации в окне приложения. Вывод графических изображений в окне приложения. Работа со шрифтами. Создание меню.

	графических изображений.	
25	Введение в Java. Знакомство с JVM, JRE, JDK. Сравнительный анализ Java и других языков программирования.	Введение в Java. Знакомство с JVM, JRE, JDK. Сравнительный анализ Java и других языков программирования. Знакомство с JVM, JRE, JDK. Создание простейших программ на языке Java.
26	Структура программы на языке Java. Импорт пакетов. Консольный ввод/вывод данных.	Структура программы на языке Java. Импорт пакетов. Консольный ввод/вывод данных. Составление программ с использованием пакетов Java. Составление программ, использующих консольный ввод/вывод данных.
27	Организация вычислений. Циклы. Условные операторы. Использование ссылочных и примитивных типов данных.	Организация вычислений. Циклы. Условные операторы. Использование ссылочных и примитивных типов данных. Знакомство с условными операторами в языке Java. Изучение грамотных способов сравнения ссылочных и примитивных типов данных. Понимание правильного выбора цикла для конкретной задачи на языке Java. Составление программ.
28	Типы данных в Java.	Типы данных в Java. Изучение целочисленных, вещественных, символьных и логических примитивных типов типов данных. Повторение разницы между примитивными и ссылочными типами данных. Понимание принципов работы с объектами. Знакомство со String и Enum. Составление программ.
29	Объектно-ориентированные возможности языка Java. Структура класса. Уровни доступа к полям класса. Принципы работы с объектами. Паттерн проектирования Singleton.	Объектно-ориентированные возможности языка Java. Структура класса. Уровни доступа к полям класса. Принципы работы с объектами. Паттерн проектирования Singleton. Знакомство со структурой класса на языке Java. Понимание разницы между публичными, приватными и защищенными секциями. Изучение правильного выбора полей класса и методов, достаточных для реализации решения задачи. Изучение паттерна проектирования Singleton. Составление программ.
30	Одномерные и многомерные массивы. Метод clone. Класс Arrays.	Одномерные и многомерные массивы. Метод clone. Класс Arrays. Многомерные и одномерные массивы. Способы взаимодействия с одномерными и многомерными массивами. Изучение принципа работы метода clone. Знакомство с классом Arrays и способами его использования при работе с массивами.
31	Наследование. Использование конструктора родительского класса внутри дочернего класса.	Наследование. Использование конструктора родительского класса внутри дочернего класса. Наследование. Принципы грамотного наследования и способов его организации. Изучение методов использования конструктора родительского класса внутри дочернего при наследовании. Составление объектно-ориентированных программ с использованием механизма наследования.
32	Полиморфизм. Абстракции и интерфейсы. Абстрактные классы.	Полиморфизм. Абстракции и интерфейсы. Абстрактные классы. Паттерн проектирования Абстрактная фабрика. Паттерн проектирования Фабричный метод. Составление объектно-ориентированных программ с использованием

	Паттерн проектирования Абстрактная фабрика. Паттерн проектирования Фабричный метод.	полиморфизма, абстрактных классов, паттернов проектирования Абстрактная фабрика и Фабричный метод.
33	Исключения. Использование исключений при разработке собственных библиотек. Stacktrace.	Исключения. Использование исключений при разработке собственных библиотек. Stacktrace. Исключения, Stacktrace. Изучение древа наследования исключений в Java. Понимание уместности и способов “выбрасывания” исключений при неправильной работе программы. Знакомство с принципами использования исключений при разработке собственных библиотек. Понимание устройства Stacktrace. Составление объектно-ориентированных программ с использованием исключений.
34	Generic классы. Способы организации. Методы Generic классов.	Generic классы. Способы организации. Методы Generic классов. Знакомство с Generic классами и способами их организации. Изучение структуры методов у Generic классов. Составление программ с использованием Generic классов.
35	Коллекции List. Основные методы. Организация хранения данных с помощью динамического массива и связного списка. Классы ArrayList и LinkedList.	Коллекции List. Основные методы. Организация хранения данных с помощью динамического массива и связного списка. Классы ArrayList и LinkedList. Коллекции List. Знакомство с методами коллекции List. Изучение организации хранения данных с помощью динамического массива и связного списка. Понимание разницы между классами ArrayList и LinkedList. Составление объектно-ориентированных программ с использованием коллекции List.
36	Коллекции Queue и Stack. Основные методы. Организация хранения данных с помощью динамического массива и связного списка на базе очереди и стека. Отличие интерфейсов Queue и Stack.	Коллекции Queue и Stack. Основные методы. Организация хранения данных с помощью динамического массива и связного списка на базе очереди и стека. Отличие интерфейсов Queue и Stack. Коллекции Queue и Stack. Знакомство с методами коллекций Queue и Stack. Изучение организации хранения данных с помощью динамического массива и связного списка на базе очереди и стека. Понимание разницы между интерфейсами Queue и Stack. Составление объектно-ориентированных программ с использованием коллекций Queue и Stack.
37	Коллекция HashSet. Коллекция Set. Основные принципы работы с Hash-кодом объекта. Взаимодействие объектов внутри коллекции. Переопределение метода hashCode.	Коллекция HashSet. Коллекция Set. Основные принципы работы с Hash-кодом объекта. Взаимодействие объектов внутри коллекции. Переопределение метода hashCode. Коллекция HashSet. Знакомство с коллекцией Set. Изучение принципов работы с Hash-кодом объекта. Понимание внутреннего взаимодействия между объектами внутри коллекции. Знакомство с переопределением метода hashCode. Составление объектно- ориентированных программ с использованием коллекции HashSet.
38	Коллекция HashMap. Коллекция Map и ее реализация на основе класса HashMap. Внутреннее устройство коллекции.	Коллекция HashMap. Коллекция Map и ее реализация на основе класса HashMap. Внутреннее устройство коллекции. Знакомство с коллекцией Map и ее реализацией на основе класса HashMap. Понимание внутреннего устройство коллекции в формате ключ-значение. Повторение важности переопределения метода hashCode при использовании собственных объектов. Составление программ с использованием коллекции HashMap.

39	Коллекции TreeSet. Методы взаимодействия с коллекцией Set. Структуры для хранения данных: бинарное дерево, красно-черное дерево. Внутреннее взаимодействие между объектами внутри коллекции.	Коллекции TreeSet. Методы взаимодействия с коллекцией Set. Структуры для хранения данных: бинарное дерево, красно-черное дерево. Внутреннее взаимодействие между объектами внутри коллекции. Коллекции TreeSet. Повторение методов взаимодействия с коллекцией Set. Изучение таких структур как бинарное и красно- черное дерево. Понимание внутреннего взаимодействия между объектами внутри коллекции. Составление объектно- ориентированных программ с использованием коллекции TreeSet.
40	Коллекция TreeMap. Методы взаимодействия с коллекцией Map. Реализация коллекции на основе класса TreeMap. Внутреннее устройство коллекции в формате ключ-значение.	Коллекция TreeMap. Методы взаимодействия с коллекцией Map. Реализация коллекции на основе класса TreeMap. Внутреннее устройство коллекции в формате ключ-значение. Коллекция TreeMap. Повторение методов взаимодействия с коллекцией Map. Изучение реализации коллекции на основе класса TreeMap. Повторение внутреннего устройства коллекции в формате ключ-значение. Составление объектно-ориентированных программ с использованием коллекции TreeMap.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Объекты и классы. Конструкторы и деструкторы.	Объекты и классы. Конструкторы и деструкторы. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
2	Перегрузка методов класса. Перегрузка конструкторов. Константные методы класса. Константные объекты.	Перегрузка методов класса. Перегрузка конструкторов. Константные методы класса. Константные объекты. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
3	Указатели на объекты. Структуры для хранения данных.	Указатели на объекты. Структуры для хранения данных. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
4	Перегрузка операций.	Перегрузка операций. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
5	Наследование	Наследование Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
6	Наследование. Включение. Композиция.	Наследование. Включение. Композиция. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
7	Работа с файлами.	Работа с файлами. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
8	Полиморфизм.	Полиморфизм Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.

11	Шаблоны и исключения.	Шаблоны и исключения. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
12	Проектирование объектно-ориентированного программного обеспечения. Формализация моделирования. Язык UML.	Проектирование объектно-ориентированного программного обеспечения. Формализация моделирования. Язык UML. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
13	Основы работы со стандартной библиотекой шаблонов (STL). Алгоритмы STL.	Основы работы со стандартной библиотекой шаблонов (STL). Алгоритмы STL. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
14	Контейнеры STL. Виды контейнеров. Последовательные контейнеры. Методы контейнеров.	Контейнеры STL. Виды контейнеров. Последовательные контейнеры. Методы контейнеров. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
15	Итераторы STL. Адаптеры итераторов. Потоковые итераторы.	Итераторы STL. Адаптеры итераторов. Потоковые итераторы. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
16	Контейнеры STL. Ассоциативные контейнеры. Методы контейнеров.	Контейнеры STL. Ассоциативные контейнеры. Методы контейнеров. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
17	Библиотека WinAPI. Основные функции. Контекст устройства. Создание графических изображений в консольном приложении.	Библиотека WinAPI. Основные функции. Контекст устройства. Создание графических изображений в консольном приложении. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
18	Создание оконных приложений с помощью библиотеки WinAPI и среды разработки MS Visual Studio. Основные этапы создания приложения. Основные функции приложения. Основные элементы управления.	Создание оконных приложений с помощью библиотеки WinAPI и среды разработки MS Visual Studio. Основные этапы создания приложения. Основные функции приложения. Основные элементы управления. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
19	Создание оконных приложений с помощью библиотеки WinAPI и среды разработки MS Visual Studio. Обработка сообщений. Использование	Создание оконных приложений с помощью библиотеки WinAPI и среды разработки MS Visual Studio. Обработка сообщений. Использование растровых изображений. Создание анимации. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.

	растровых изображений. Создание анимации.	
20	Создание Windows-приложений в среде Microsoft Visual Studio с помощью графической библиотеки MFC. Приложения на основе диалоговых окон. Часть 1	Создание Windows-приложений в среде Microsoft Visual Studio с помощью графической библиотеки MFC. Приложения на основе диалоговых окон. Часть 1 Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
21	Создание Windows-приложений в среде Microsoft Visual Studio с помощью графической библиотеки MFC. Приложения на основе диалоговых окон. Часть 2	Создание Windows-приложений в среде Microsoft Visual Studio с помощью графической библиотеки MFC. Приложения на основе диалоговых окон. Часть 2 Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
22	Создание Windows-приложений с использованием библиотеки MFC. Однодокументные приложения. Создание элементов управления. Создание меню. Создание графических изображений.	Создание Windows- приложений с использованием библиотеки MFC. Однодокументные приложения. Создание элементов управления. Создание меню. Создание графических изображений. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
25	Введение в Java. Знакомство с JVM, JRE, JDK. Сравнительный анализ Java и других языков программирования.	Введение в Java. Знакомство с JVM, JRE, JDK. Сравнительный анализ Java и других языков программирования. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
26	Структура программы на языке Java. Импорт пакетов. Консольный ввод/вывод данных.	Структура программы на языке Java. Импорт пакетов. Консольный ввод/вывод данных. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
27	Организация вычислений. Циклы. Условные операторы. Использование ссылочных и примитивных типов данных.	Организация вычислений. Циклы. Условные операторы. Использование ссылочных и примитивных типов данных. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
28	Типы данных в Java.	Типы данных в Java. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
29	Объектно-	Объектно-ориентированные возможности языка Java. Структура

	ориентированные возможности языка Java. Структура класса. Уровни доступа к полям класса. Принципы работы с объектами. Паттерн проектирования Singleton.	класса. Уровни доступа к полям класса. Принципы работы с объектами. Паттерн проектирования Singleton. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
30	Одномерные и многомерные массивы. Метод clone. Класс Arrays.	Одномерные и многомерные массивы. Метод clone. Класс Arrays. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
31	Наследование. Использование конструктора родительского класса внутри дочернего класса.	Наследование. Использование конструктора родительского класса внутри дочернего класса. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
32	Полиморфизм. Абстракции и интерфейсы. Абстрактные классы. Паттерн проектирования Абстрактная фабрика. Паттерн проектирования Фабричный метод.	Полиморфизм. Абстракции и интерфейсы. Абстрактные классы. Паттерн проектирования Абстрактная фабрика. Паттерн проектирования Фабричный метод. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
33	Исключения. Использование исключений при разработке собственных библиотек. Stacktrace.	Исключения. Использование исключений при разработке собственных библиотек. Stacktrace. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
34	Generic классы. Способы организации. Методы Generic классов.	Generic классы. Способы организации. Методы Generic классов. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
35	Коллекции List. Основные методы. Организация хранения данных с помощью динамического массива и связного списка. Классы ArrayList и LinkedList.	Коллекции List. Основные методы. Организация хранения данных с помощью динамического массива и связного списка. Классы ArrayList и LinkedList. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
36	Коллекции Queue и Stack. Основные методы. Организация хранения данных с помощью динамического массива и связного	Коллекции Queue и Stack. Основные методы. Организация хранения данных с помощью динамического массива и связного списка на базе очереди и стека. Отличие интерфейсов Queue и Stack. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.

	списка на базе очереди и стека. Отличие интерфейсов Queue и Stack.	
37	Коллекция HashSet. Коллекция Set. Основные принципы работы с Hash-кодом объекта. Взаимодействие объектов внутри коллекции. Переопределение метода hashCode.	Коллекция HashSet. Коллекция Set. Основные принципы работы с Hash-кодом объекта. Взаимодействие объектов внутри коллекции. Переопределение метода hashCode. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
38	Коллекция HashMap. Коллекция Map и ее реализация на основе класса HashMap. Внутреннее устройство коллекции.	Коллекция HashMap. Коллекция Map и ее реализация на основе класса HashMap. Внутреннее устройство коллекции. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
39	Коллекции TreeSet. Методы взаимодействия с коллекцией Set. Структуры для хранения данных: бинарное дерево, красно-черное дерево. Внутреннее взаимодействие между объектами внутри коллекции.	Коллекции TreeSet. Методы взаимодействия с коллекцией Set. Структуры для хранения данных: бинарное дерево, красно-черное дерево. Внутреннее взаимодействие между объектами внутри коллекции. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.
40	Коллекция TreeMap. Методы взаимодействия с коллекцией Map. Реализация коллекции на основе класса TreeMap. Внутреннее устройство коллекции в формате ключ-значение.	Коллекция TreeMap. Методы взаимодействия с коллекцией Map. Реализация коллекции на основе класса TreeMap. Внутреннее устройство коллекции в формате ключ-значение. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям и тестированию.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

− изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;

− выполнение курсовой работы;

− подготовка к лабораторным занятиям;

− подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;

− подготовка к зачёту и экзамену.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных и лабораторных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На лабораторных занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при выполнении лабораторных заданий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При подготовке к лекционным занятиям студенту необходимо:

− ознакомиться с соответствующей темой занятия;

− осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;

− изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

При подготовке к лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

− повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

− при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

− выполнить лабораторные задания в рамках изучаемой темы;

− ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС;

− подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;

− подготовиться к промежуточной аттестации.

Работы, выполняемые на практических и лабораторных занятиях, сдаются только лично на занятиях преподавателю, который ведет группу. Задания, выполняемые на компьютере, студенты сначала показывают только в электронном виде в среде разработки MS Visual Studio. При необходимости, в присутствии преподавателя доделывают или исправляют ошибки. Если требуется распечатать выполненные работы и сдать их в бумажном виде, преподаватель говорит об этом на занятиях.

Итогом изучения дисциплины являются зачет, зачет с оценкой, курсовая работа и экзамен. Экзамен проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Объекты и классы. Конструкторы и деструкторы.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты

2	Перегрузка методов класса. Перегрузка конструкторов. Константные методы класса. Константные объекты.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
3	Указатели на объекты. Структуры для хранения данных.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
4	Перегрузка операций.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
5	Наследование	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
6	Наследование. Включение. Композиция.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
7	Работа с файлами.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
8	Полиморфизм.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
9	Иная контактная работа	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2	
10	Зачет	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Устный опрос, практическое задание
11	Шаблоны и исключения.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
12	Проектирование объектно-ориентированного программного обеспечения. Формализация моделирования. Язык UML.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
13	Основы работы со стандартной библиотекой шаблонов (STL). Алгоритмы STL.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
14	Контейнеры STL. Виды контейнеров. Последовательные контейнеры. Методы контейнеров.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
15	Итераторы STL. Адаптеры итераторов. Потоковые итераторы.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
16	Контейнеры STL. Ассоциативные контейнеры. Методы контейнеров.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
17	Библиотека WinAPI. Основные функции. Контекст устройства. Создание графических изображений в консольном приложении.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
18	Создание оконных приложений с помощью библиотеки WinAPI и среды разработки MS Visual Studio. Основные этапы создания приложения. Основные функции приложения. Основные	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты

	элементы управления.		
19	Создание оконных приложений с помощью библиотеки WinAPI и среды разработки MS Visual Studio. Обработка сообщений. Использование растровых изображений. Создание анимации.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
20	Создание Windows-приложений в среде Microsoft Visual Studio с помощью графической библиотеки MFC. Приложения на основе диалоговых окон. Часть 1	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
21	Создание Windows-приложений в среде Microsoft Visual Studio с помощью графической библиотеки MFC. Приложения на основе диалоговых окон. Часть 2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
22	Создание Windows- приложений с использованием библиотеки MFC. Однодокументные приложения. Создание элементов управления. Создание меню. Создание графических изображений.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
23	Иная контактная работа	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	
24	Зачет с оценкой	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	
25	Введение в Java. Знакомство с JVM, JRE, JDK. Сравнительный анализ Java и других языков программирования.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
26	Структура программы на языке Java. Импорт пакетов. Консольный ввод/вывод данных.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
27	Организация вычислений. Циклы. Условные операторы. Использование ссылочных и примитивных типов данных.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
28	Типы данных в Java.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
29	Объектно-ориентированные возможности языка Java. Структура класса. Уровни доступа к полям класса. Принципы работы с объектами. Паттерн проектирования Singleton.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
30	Одномерные и многомерные массивы. Метод clone. Класс Arrays.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
31	Наследование. Использование конструктора родительского класса внутри дочернего класса.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
32	Полиморфизм. Абстракции и интерфейсы. Абстрактные классы. Паттерн проектирования Абстрактная	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты

	фабрика. Паттерн проектирования Фабричный метод.		
33	Исключения. Использование исключений при разработке собственных библиотек. Stacktrace.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
34	Generic классы. Способы организации. Методы Generic классов.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
35	Коллекции List. Основные методы. Организация хранения данных с помощью динамического массива и связного списка. Классы ArrayList и LinkedList.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
36	Коллекции Queue и Stack. Основные методы. Организация хранения данных с помощью динамического массива и связного списка на базе очереди и стека. Отличие интерфейсов Queue и Stack.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
37	Коллекция HashSet. Коллекция Set. Основные принципы работы с Hash- кодом объекта. Взаимодействие объектов внутри коллекции. Переопределение метода hashCode.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
38	Коллекция HashMap. Коллекция Map и ее реализация на основе класса HashMap. Внутреннее устройство коллекции.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
39	Коллекции TreeSet. Методы взаимодействия с коллекцией Set. Структуры для хранения данных: бинарное дерево, красно-черное дерево. Внутреннее взаимодействие между объектами внутри коллекции.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
40	Коллекция TreeMap. Методы взаимодействия с коллекцией Map. Реализация коллекции на основе класса TreeMap. Внутреннее устройство коллекции в формате ключ-значение.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	Практические задания, тесты
41	Иная контактная работа	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	
42	Экзамен	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК- 7.1, ОПК-7.2, ПК-1.1, ПК- 1.3	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Комплект заданий для проверки сформированности индикаторов достижений компетенций ПК-1.1,1.3, ОПК-4.1,4.2,7.1,7.2 размещены в ЭИОС Moodle по адресу https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3488

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации (3 семестр):

1. Основные парадигмы программирования. Достоинства и недостатки. Причины появления.

2. Понятие класса и объекта в объектно-ориентированном программировании. Члены- данные и члены-функции.

3. Определение класса. Реализация принципа инкапсуляции через управление доступом к компонентам класса.

4. Определение объектов класса. Определение методов класса. Методы класса внутри определения класса. Вызов методов класса. Объекты программы и объекты реального мира. Класс как тип данных.

5. Конструкторы и деструкторы, их роль в классе. Типы конструкторов. Перегрузка конструкторов. Примеры реализаций.

6. Определение методов класса вне класса. Объекты в качестве аргументов функций. Объекты, возвращаемые функцией.

7. Перегрузка методов класса. Структуры и классы: сходство и различие.

8. Классы, объекты, данные и память. Статические и автоматические объекты класса: назначение, особенности и примеры использования.

9. Классы, объекты, данные и память. Константные методы и константные аргументы методов класса. Константные объекты. Массивы объектов.

10. Указатели и объекты. Доступ к членам класса через указатели. Массив указателей на объекты. Сортировка указателей.

11. Использование классов для создания структур для хранения данных. Стек. Преимущества и недостатки, программная реализация.

12. Использование классов для создания структур для хранения данных. Очередь. Преимущества и недостатки, программная реализация.

13. Использование классов для создания структур для хранения данных. Связный список. Преимущества и недостатки, программная реализация.

14. Перегрузка унарных операций: назначение, синтаксические особенности, примеры реализации.

15. Перегрузка бинарных операций: назначение, синтаксические особенности, примеры реализации.

16. Наследование как реализации принципа иерархии в ООП. Виды наследования. Уровни наследования.

17. Реализация принципа наследования в объектно-ориентированных языках программирования. Базовый и производный классы. Конструкторы производного класса.

18. Объявление наследования. Модификация области видимости компонент класса при наследовании. Перегрузка методов базового класса.

19. Множественное наследование: объявление, примеры реализации.

20. Виртуальные функции и полиморфизм – назначение, примеры практического использования.

21. Абстрактные классы и чистые виртуальные функции: определение, назначение, примеры использования.

22. Дружественные функции, и дружественные классы – определение, назначение, противоречия с основными концепциями ООП. Расширение возможностей по перегрузке операций с помощью дружественных функций.

23. Потоковые классы. Использование потоков для работы с файлами. Форматированный ввод/вывод текстовых файлов.

24. Потоковые классы. Использование потоков для работы с файлами. Ввод/вывод двоичных файлов.

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации (4 семестр):

1. Объектно-ориентированный анализ: базовые принципы, методология.

2. Средства формализации объектно-ориентированного описания системы. Универсальный язык моделирования (язык UML): назначение, структура, сущности.

3. Язык UML. Виды диаграмм. Диаграммы классов: назначение, используемые элементы, примеры построения.

4. Язык UML. Варианты использования, сценарии. Диаграммы вариантов использования.

5. Исключительные ситуации. Генерация исключений. Обработка исключений. Блоки повторных попыток (try-блоки), блоки ловушек (catch-блоки).

6. Шаблоны – назначение, примеры использования. Шаблоны функций. Шаблоны классов.

7. Стандартная библиотека шаблонов (библиотека STL). Алгоритмы STL.

8. Контейнеры STL. Виды контейнеров.

9. Последовательные контейнеры. Особенности организации. Методы контейнеров.

10. Итераторы STL. Назначение. Виды итераторов. Адаптеры итераторов. Потоковые итераторы.

11. Ассоциативные контейнеры STL. Особенности организации. Основные методы.

12. Основы создания Windows-приложений. Визуальное проектирование. Событийное программирование.

13. Библиотека WinAPI. Основные возможности. Основные функции.

14. Библиотека WinAPI. Использование возможностей библиотеки при создании консольных приложений.

15. Библиотека WinAPI. Основные этапы создания классических Windows-приложений.

16. Библиотека WinAPI. Основные функции классических Windows-приложений.

17. Библиотека WinAPI. Основные графические объекты. Принципы создания графических изображений.

18. Библиотека WinAPI. Основные элементы управления. Принципы создания элементов управления в Windows-приложениях.

19. Библиотека WinAPI. Основные подходы к обработке сообщений. Типы сообщений.

20. Библиотека WinAPI. Использование растровых изображений. Создание анимации.

21. Графическая библиотека MFC. Основные этапы создания MFC-приложения.

22. Графическая библиотека MFC. Основные элементы интерфейса.

23. Графическая библиотека MFC. Основные виды приложений.

24. Графическая библиотека MFC. Приложения на основе диалоговых окон. Этапы создания. Основные особенности.

25. Графическая библиотека MFC. Приложения на основе диалоговых окон. Основные функции.

26. Графическая библиотека MFC. Приложения на основе диалоговых окон. Простейшие элементы управления: кнопка, текстовое поле, поле для ввода.

27. Графическая библиотека MFC. Приложения на основе диалоговых окон. Функциональные элементы управления: поле со списком, флажок, переключатель.

28. Графическая библиотека MFC. Однодокументные (SDI) приложения. Этапы создания. Основные особенности.

29. Графическая библиотека MFC. Однодокументные (SDI) приложения. Основные классы.

30. Графическая библиотека MFC. Однодокументные (SDI) приложения. Создание элементов управления. Обработка событий.

31. Графическая библиотека MFC. Однодокументные (SDI) приложения. Создание графических изображений.

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации (5 семестр):

1. Особенности языка Java. JVM, JRE, JDK. Сравнительный анализ Java и других языков программирования.

2. Структура программы на языке Java. Импорт пакетов. Консольный ввод/вывод.

3. Организация вычислений. Циклы. Условные операторы. Использование ссылочных и примитивных типов данных.

4. Типы данных языка Java.

5. Объектно-ориентированные возможности языка Java. Структура класса. Уровни доступа к полям класса. Принципы работы с объектами. Паттерн проектирования Singleton.

6. Одномерные и многомерные массивы. Метод clone. Класс Arrays и способы его использования при работе с массивами.

7. Наследование. Принципы грамотного наследования и способы его организации. Использование конструктора родительского класса внутри дочернего класса.

8. Полиморфизм. Абстракции и интерфейсы. Абстрактные классы. Абстрактные интерфейсы. Паттерн проектирования Абстрактная фабрика. Паттерн проектирования Фабричный метод.

9. Исключения. Дерево наследования исключений в Java. Использование исключений при разработке собственных библиотек. Stacktrace.

10. Generic классы. Способы организации. Методы Generic классов.

11. Коллекции List. Основные методы. Организация хранения данных с помощью динамического массива и связного списка. Классы ArrayList и LinkedList.

12. Коллекции Queue и Stack. Основные методы. Организация хранения данных с помощью динамического массива и связного списка на базе очереди и стека. Отличие интерфейсов Queue и Stack.

13. Коллекция HashSet. Коллекция Set. Основные принципы работы с Hash-кодом объекта. Взаимодействие объектов внутри коллекции. Переопределение метода hashCode.

14. Коллекция HashMap. Коллекция Map и ее реализация на основе класса HashMap. Внутреннее устройство коллекции.

15. Коллекции TreeSet. Методы взаимодействия с коллекцией Set. Структуры для хранения данных: бинарное дерево, красно-черное дерево. Внутреннее взаимодействие между объектами внутри коллекции.

16. Коллекция TreeMap. Методы взаимодействия с коллекцией Map. Реализация коллекции на основе класса TreeMap. Внутреннее устройство коллекции в формате ключ-значение.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся размещены по адресу ЭИОС Moodle (https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3488)

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовой проект

Разработка собственной библиотеки

Описание:

Вам предстоит разработать систему классов (один или несколько) для реализации задач, связанных с темой вашего варианта. При разработке вам разрешено пользоваться такими готовыми классами, как:

• Имплементации интерфейсов Queue, Stack, List, Set и Map;
• Arrays;
• String ;
• StringBuilder и StringBuffer.

Требования:

• Библиотека должна решать большинство задач, связанных с вашим вариантом (Можете проконсультироваться с преподавателем).
• Классы должны иметь как статичные, так и нестатичные поля и методы.
• Система классов, по возможности, должна демонстрировать основные принципы объектно-ориентированного программирования и содержать Generic классы.
• Количество методов не ограничено, но минимум их должно быть 10.

Варианты заданий:

1. Библиотека для работы с матрицами;
2. Библиотека для работы с графами;
3. Библиотека для решения ЗЛП.
4. Библиотека для парсинга сайтов (по полученному html);
5. Библиотека для построения графиков

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, зачета с оценкой и экзамена.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

<table>
<tr><td rowspan="3">Критерии оценивания</td><td colspan="4">Уровень освоения и оценка</td></tr>
<tr><td>Оценка «неудовлетворительно»</td><td>Оценка «удовлетворительно»</td><td>Оценка «хорошо»</td><td>Оценка «отлично»</td></tr>
<tr><td>«не зачтено»</td><td colspan="3">«зачтено»</td></tr>
</table>

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Букунов С. В., Букунова О. В., Создание объектно-ориентированных приложений с использованием стандартных библиотек классов. Библиотека STL, СПб., 2018	http://ntb.spbgasu.ru/elib/00914/
2	Лисицин Д. В., Объектно-ориентированное программирование, Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010	http://www.iprbookshop.ru/44970.html
3	Букунов С. В., Букунова О. В., Основы объектно-ориентированного программирования, СПб., 2017	http://ntb.spbgasu.ru/elib/00799/
4	Джошуа Блох, Стрельцов В., Усманов Р., Java. Эффективное программирование, Саратов: Профобразование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/64057.html
5	Сорокин А. А., Объектно-ориентированное программирование, Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014	http://www.iprbookshop.ru/63110.html
6	Вязовик Н. А., Программирование на Java, Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/73710.html
	Дополнительная литература	
1	Тузовский А. Ф., Объектно-ориентированное программирование, Москва: Юрайт, 2022	https://urait.ru/bcode/490369
2	Николаев Е. И., Объектно-ориентированное программирование. Часть 2, , 2015	http://www.iprbookshop.ru/63218.html
3	Николаев Е. И., Объектно-ориентированное программирование. Часть 1, , 2015	http://www.iprbookshop.ru/62966.html
4	Барков И. А., Объектно-ориентированное программирование, Санкт-Петербург: Лань, 2019	https://e.lanbook.com/book/119661
1	Новиков П. В., Объектно-ориентированное программирование, Саратов: Вузовское образование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/64650.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Викиучебник. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс]	http://ru.wikibooks.org/wiki/
Сайт компании Microsoft	https://msdn.microsoft.com/ru-ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Visual Studio 2017	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины
Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Русского языка

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Русский язык как иностранный

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются 1) овладение системой русского языка как базой для формирования коммуникативно-речевой компетенции иностранных учащихся в условиях русской языковой среды; 2) овладение языком специальности как основой формирования профессиональной компетенции иностранных студентов, обучающихся в СПбГАСУ.

Задачами освоения дисциплины являются развитие навыков и умений, позволяющих иностранным учащимся осуществлять коммуникацию в учебно-профессиональной и социокультурной сферах общения, используя все виды речевой деятельности: чтение, аудирование, говорение и письмо.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке (ах)	УК-4.1 Осуществляет деловой разговор и ведет деловую переписку на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения	**знает** нормы официально-делового стиля речи, систему жанров официально-делового стиля речи **умеет** создавать на русском языке письменные тексты, свойственные официально-деловому стилю речи **владеет навыками** - навыками ведения деловой документации на государственном языке Российской Федерации; - навыками ведения деловой переписки на государственном языке Российской Федерации
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке (ах)	УК-4.2 Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык Российской Федерации и с государственного языка Российской Федерации на иностранный язык	**знает** нормы языка профессиональной сферы **умеет** выполнять перевод официальных и профессиональных текстов с государственного языка Российской Федерации на иностранный язык и обратно **владеет навыками** государственным языком Российской Федерации на уровне, позволяющем для личных целей осуществлять перевод официальных и профессиональных текстов на иностранный язык и обратно

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке (ах)	УК-4.3 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях	**знает** языковые нормы, свойственные научному стилю речи; особенности жанров научного стиля речи **умеет** создавать текст произведения академического и профессионального характера на государственном языке Российской Федерации **владеет навыками**
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке (ах)	УК-4.4 Выступает с сообщениями (докладами) на иностранном языке после предварительной подготовки	**знает** правила составления доклада или сообщения на государственном языке Российской Федерации **умеет** выступать с сообщениями (докладами) на государственном языке Российской Федерации **владеет навыками**

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» ФТД.02 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к факультативным дисциплинам ОПОП.

Требования к основным знаниям, умениям и владениям студентов:

«Входные» знания, умения и готовность обучающихся определяются Федеральными государственными требованиями по русскому языку как иностранному и соответствуют Первому сертификационному уровню Российской государственной системы тестирования граждан зарубежных стран по русскому языку (уровень В-1 - в соответствии с Общеевропейской шкалой иноязычной коммуникативной компетенции).

Для освоения дисциплины «ФТД.3 Русский язык как иностранный» учащийся должен:

знать:

- основы грамматической системы русского языка и лексический минимум в объеме до 5000 единиц;
- изученные лексико-грамматические структуры при чтении и на слух;
- правила употребления элементов системы языка, характерные способы и приемы отбора языкового материала в соответствии с различными видами речевого общения;
- основные языковые средства и коммуникативно-смысловые блоки, характерные для профессионального общения.

уметь:

- читать небольшие тексты из книг, понимать общее содержание прочитанного;
- писать текст из 15-20 предложений о себе, своей семье, родном городе, учебе, рабочем дне, свободном времени и на другие темы;
- передать в устной и письменной форме основное содержание услышанного (аудирование) и прочитанного текста;
- участвовать в диалогах в широком круге ситуаций повседневного общения; формулировать собственное высказывание на основе прочитанного текста;

достигать определенных целей коммуникации в любой из сфер общения в диалогической и монологической формах речи;

- организовать свою речь в форме диалога, полилога, осуществлять тактику речевого общения, добиваясь достижения коммуникативной цели;
- продуцировать монологические высказывания, построенные на основных функционально-смысловых типах речи с преобладанием рассуждения, а также использованием описания и оценки;
- извлекать из текста фактическую информацию, отбирать нужную (для определенных целей) информацию из разных источников; анализировать полученную информацию; систематизировать и обобщать полученные данные в соответ¬ствии с поставленной профессиональной задачей;

владеть:

- навыками использования грамматических и лексических средств в соответствии с намерениями, возникающими в коммуникативных ситуациях стандартного типа.
- навыками общения в области профессиональной деятельности на русском языке;
- навыками научной и деловой письменной и устной речи на русском языке; навыками публичной речи, оформления своих мыслей в виде монологического высказывания и диалога профессионального характера;
- навыками ведения дискуссии на профессиональные темы, аргументированного изложения собственной точки зрения.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Безопасность жизнедеятельности	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4

2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр			
			1	2	3	4
Контактная работа	128		32	32	32	32
Практические занятия (Пр)	128	0	32	32	32	32
Иная контактная работа, в том числе:						
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)						
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))						
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача						
Часы на контроль	4		0	0	0	4
Самостоятельная работа (СР)	156		40	40	40	36
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)						
часы:	288		72	72	72	72
зачетные единицы:	8		2	2	2	2

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. 1-й раздел										
1.1.	Корректировочный курс фонетики. Ликвидация устойчивых произносительных ошибок. Развитие слухопроизносительных навыков. Особенности произношения на стыке слов. Интонационные конструкции ИК-1 – ИК-5 Корректировочный курс морфологии. Имена существительные, прилагательные, глаголы, местоимения, наречия, числительные, склонение существительных, прилагательных, местоимений и числительных. Падеж согласованных определений с количественными числительными. Коррекция видов глагола. Видо-временные формы глагола. Употребление наречий для выражения пространственных	1			11				14	25	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4
1.2.	Развитие навыков изучающего чтения. Выполнение предтекстовых, текстовых и послетекстовых упражнений по учебно- научным текстам по профилю студента	1			11				14	25	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4

1.3.	Обучение чтению и пересказу текста социально- культурной направленности с заданной целеустановкой. Слушание и говорение на бытовые и социокультурные темы: «человек и его окружение», «семья и дружба», «СПбГАСУ – старейший строительный вуз России», «Национальный характер», «Санкт-Петербург».	1			10				12	22	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4
2.	2 раздел. 2-й раздел										
2.1.	Семантика и употребление глаголов с постфиксом – ся. Употребление глаголов с собственно-возвратной, взаимно-возвратной, безобъектно-возвратной семантикой, значением общевозвратного глаголы с безличным значением. Выражение определительных отношений. Согласованное и несогласованное определение в научно-учебных текстах по специальности учащихся.	2			11				12	23	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4
2.2.	Синтаксис сложного предложения. Выражение обстоятельственных отношений: цели, уступки, условия в простом и сложном предложениях. Деепричастный оборот: образование, использование. Использование конструкций научного стиля в текстах по профилю учащихся. Средства связи предложений и частей текста (сопоставление и противопоставление частей информации, обобщение, вывод, итог, последовательность перечисления информации, пояснение, уточнение, пример). Качественные и количественные характеристики объекта. Состав и строение объекта. Числовые характеристики объекта.	2			11				14	25	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4

2.3.	Расширение индивидуального общекоммуникативного тезауруса учащегося. Обучение чтению текстов социокультурной направленности, в том числе из интернет-ресурсов.	2			10				14	24	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4
3.	3 раздел. 3-й раздел										
3.1.	Реферирование как жанр письменной научной речи. Структурные и лексические средства оформления реферата и его отдельных компонентов. Обучение просмотрово-реферативному чтению. Работа с учебно-научными, публицистическими текстами, профессионально ориентированными текстами из интернет-ресурсов.	3			10				12	22	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4
3.2.	Обучение устной презентации профессионально - ориентированных учебных текстов: постановка основной проблемы, предлагаемое решение задач. Круглый стол по теме: «Проблемы больших городов и вклад моей профессии в их решения». Обучение использованию средств связи между частями текста. Структурные и лексические средства оформления реферата и его отдельных компонентов.	3			12				14	26	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4
3.3.	Обучение поиску и способам языкового выражения авторской позиции в тексте. Устная презентация профессионально ориентированных публицистических текстов из интернет-ресурсов. Практика выступления с использованием изученного материала.	3			10				14	24	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4
4.	4 раздел. 4-й раздел										

4.1.	Обучение языковым компонентам дискуссии на профессиональные темы. Косвенная речь, формы повторения мысли оппонента, двойное отрицание, формы согласия- несогласия, возражения с соблюдением этических норм речи. Аудирование и обсуждение профессионально публицистического текста (аудирование-просмотр видеосюжетов, дискуссий на профессиональные темы с использованием Интернет-ресурсов и записей лекций по специальности). Использование изученных лексико-структурных единиц языка.	4			11				13	24	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4
4.2.	Устная профессиональная речь. Особенности подготовки устного сообщения, доклада на профессиональные темы. Синтаксис устной речи. Логика, последовательность изложения. Терминология научных текстов по специальности студента. Расширение тезауруса. Терминологические словари и их использование. Композиционно-языковые средства выражения заключения, выводов, собственной оценки.	4			11				13	24	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4

4.3.	Структурно-языковые требования к публичному выступлению, защите дипломного проекта. Трансформация устного текста, его соответствие теме выступления и заданному регламенту. Письменная и устная формы представления профессионального (конкурсного, дипломного) проекта. Соответствие используемых языковых средств целям и задачам коммуникации. Написание реферата по профессионально значимой теме (поиск материала из интернет-ресурсов). Формы речевого этикете при выступлении и ответах на вопросы в профессионально-деловом общении. Дискуссия «Кого можно считать настоящим профессионалом в моей специальности»	4			10				10	20	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4
5.	5 раздел. Контроль										
5.1.	Зачёт	4								4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Корректировочный курс фонетики. Ликвидация устойчивых произносительных ошибок. Развитие слухопроизносительных навыков. Особенности произношения на стыке слов. Интонационные конструкции ИК-1 – ИК-5 Корректировочный курс морфологии. Имена существительные,	Корректировочный курс фонетики. Ликвидация устойчивых произносительных ошибок. Развитие слухопроизносительных навыков. Особенности произношения на стыке слов. Интонационные конструкции ИК-1 – ИК-5 Корректировочный курс морфологии. Имена существительные, прилагательные, глаголы, местоимения, наречия, числительные, склонение существительных, прилагательных, местоимений и числительных. Падеж согласованных определений с количественными числительными. Коррекция видов глагола. Видо- временные формы глагола. Корректировочный курс фонетики. Ликвидация устойчивых произносительных ошибок. Развитие слухопроизносительных навыков. Особенности произношения на стыке слов. Интонационные конструкции ИК-1 – ИК-5 Корректировочный курс морфологии. Имена существительные, прилагательные, глаголы, местоимения, наречия, числительные, склонение существительных, прилагательных, местоимений и числительных. Падеж согласованных определений с

	прилагательные, глаголы, местоимения, наречия, числительные, склонение существительных, прилагательных, местоимений и числительных. Падеж согласованных определений с количественными числительными. Коррекция видов глагола. Видо-временные формы глагола. Употребление наречий для выражения пространственных	количественными числительными. Коррекция видов глагола. Видо-временные формы глагола. Употребление наречий.
2	Развитие навыков изучающего чтения. Выполнение предтекстовых, текстовых и послетекстовых упражнений по учебно -научным текстам по профилю студента	Развитие навыков изучающего чтения. Выполнение предтекстовых, текстовых и послетекстовых упражнений по учебно-научным текстам по профилю студента Развитие навыков изучающего чтения. Выполнение предтекстовых, текстовых и послетекстовых упражнений по учебно-научным текстам по профилю студента.
3	Обучение чтению и пересказу текста социально-культурной направленности с заданной целеустановкой. Слушание и говорение на бытовые и социокультурные темы: «человек и его окружение», «семья и дружба», «СПбГАСУ – старейший строительный вуз России», «Национальный характер», «Санкт-Петербург»	Обучение чтению и пересказу текста социально-культурной направленности с заданной целеустановкой. Выполнение предтекстовых, текстовых и послетекстовых упражнений по учебно-научным текстам по профилю студента. Слушание и говорение на бытовые и социокультурные темы: «человек и его окружение», «семья и дружба», «СПбГАСУ – старейший строительный вуз России», «Национальный характер», «Санкт-Петербург».
4	Семантика и употребление глаголов с постфиксом – ся. Употребление глаголов с собственно-возвратной, взаимно-возвратной, безобъектно-	Семантика и употребление глаголов с постфиксом – ся. Употребление глаголов с собственно-возвратной, взаимно-возвратной, безобъектно-возвратной семантикой, значением общевозвратного глаголы с безличным значением. Выражение определительных отношений. Согласованное и несогласованное определение в научно-учебных текстах по специальности учащихся. Употребление глаголов с собственно-возвратной, взаимно-

	возвратной семантикой, значением общевозвратного глаголы с безличным значением. Выражение определительных отношений. Согласованное и несогласованное определение в научно-учебных текстах по специальности учащихся.	возвратной, безобъектно-возвратной семантикой, значением общевозвратного глаголы с безличным значением. Выражение определительных отношений. Согласованное и несогласованное определение в научно-учебных текстах по специальности учащихся.
5	Синтаксис сложного предложения. Выражение обстоятельственных отношений: цели, уступки, условия в простом и сложном предложениях. Деепричастный оборот: образование, использование. Использование конструкций научного стиля в текстах по профилю учащихся. Средства связи предложений и частей текста (сопоставление и противопоставление частей информации, обобщение, вывод, итог, последовательность перечисления информации, пояснение, уточнение, пример). Качественные и количественные характеристики объекта. Состав и строение объекта. Числовые характеристики объекта.	Синтаксис сложного предложения. Выражение обстоятельственных отношений: цели, уступки, условия в простом и сложном предложениях. Деепричастный оборот: образование, использование. Использование конструкций научного стиля в текстах по профилю учащихся. Средства связи предложений и частей текста (сопоставление и противопоставление частей информации, обобщение, вывод, итог, последовательность перечисления информации, пояснение, уточнение, пример). Качественные и количественные характеристики объекта. Состав и строение объекта. Числовые характеристики объекта. Синтаксис сложного предложения. Использование конструкций научного стиля в текстах по профилю учащихся. Средства связи предложений и частей текста (сопоставление и противопоставление частей информации, обобщение, вывод, итог, последовательность перечисления информации, пояснение, уточнение, пример). Качественные и количественные характеристики объекта. Состав и строение объекта. Числовые характеристики объекта.
6	Расширение индивидуального общекоммуникативного тезауруса учащегося. Обучение чтению текстов	Расширение индивидуального общекоммуникативного тезауруса учащегося. Обучение чтению текстов социокультурной направленности, в том числе из интернет-ресурсов. Чтение текстов социокультурной направленности, в том числе из интернет-ресурсов.

	социокультурной направленности, в том числе из интернет-ресурсов.	
7	Реферирование как жанр письменной научной речи. Структурные и лексические средства оформления реферата и его отдельных компонентов. Обучение просмотрово-реферативному чтению. Работа с учебно-научными, публицистическими текстами, профессионально ориентированными текстами из интернет-ресурсов.	Реферирование как жанр письменной научной речи. Структурные и лексические средства оформления реферата и его отдельных компонентов. Обучение просмотрово-реферативному чтению. Работа с учебно-научными, публицистическими текстами, профессионально ориентированными текстами из интернет-ресурсов. Структурные и лексические средства оформления реферата и его отдельных компонентов. Обучение просмотрово-реферативному чтению. Работа с учебно-научными, публицистическими текстами, профессионально ориентированными текстами из интернет-ресурсов.
8	Обучение устной презентации профессионально -ориентированных учебных текстов: постановка основной проблемы, предлагаемое решение задач. Круглый стол по теме: «Проблемы больших городов и вклад моей профессии в их решения». Обучение использованию средств связи между частями текста. Структурные и лексические средства оформления реферата и его отдельных компонентов.	Обучение устной презентации профессионально -ориентированных учебных текстов: постановка основной проблемы, предлагаемое решение задач. Круглый стол по теме: «Проблемы больших городов и вклад моей профессии в их решения». Обучение использованию средств связи между частями текста. Структурные и лексические средства оформления реферата и его отдельных компонентов. Устной презентации профессионально -ориентированных учебных текстов: постановка основной проблемы, предлагаемое решение задач. Круглый стол по теме: «Проблемы больших городов и вклад моей профессии в их решения». Обучение использованию средств связи между частями текста. Структурные и лексические средства оформления реферата и его отдельных компонентов.
9	Обучение поиску и способам языкового выражения авторской позиции в тексте. Устная презентация профессионально ориентированных публицистических текстов из интернет-ресурсов. Практика	Обучение поиску и способам языкового выражения авторской позиции в тексте. Устная презентация профессионально ориентированных публицистических текстов из интернет-ресурсов. Практика выступления с использованием изученного материала. Поиск и способы языкового выражения авторской позиции в тексте. Устная презентация профессионально ориентированных публицистических текстов из интернет-ресурсов.

	выступления с использованием изученного материала.	
10	Обучение языковым компонентам дискуссии на профессиональные темы. Косвенная речь, формы повторения мысли оппонента, двойное отрицание, формы согласия-несогласия, возражения с соблюдением этических норм речи. Аудирование и обсуждение профессионально публицистического текста (аудирование-просмотр видеосюжетов, дискуссий на профессиональные темы с использованием Интернет-ресурсов и записей лекций по специальности). Использование изученных лексико-структурных единиц языка.	Обучение языковым компонентам дискуссии на профессиональные темы. Косвенная речь, формы повторения мысли оппонента, двойное отрицание, формы согласия-несогласия, возражения с соблюдением этических норм речи. Аудирование и обсуждение профессионально публицистического текста (аудирование-просмотр видеосюжетов, дискуссий на профессиональные темы с использованием Интернет-ресурсов и записей лекций по специальности). Использование изученных лексико-структурных единиц языка.
11	Устная профессиональная речь. Особенности подготовки устного сообщения, доклада на профессиональные темы. Синтаксис устной речи. Логика, последовательность изложения. Терминология научных текстов по специальности студента. Расширение тезауруса. Терминологические словари и их использование. Композиционно-языковые средства выражения	Устная профессиональная речь. Особенности подготовки устного сообщения, доклада на профессиональные темы. Синтаксис устной речи. Логика, последовательность изложения. Терминология научных текстов по специальности студента. Расширение тезауруса. Терминологические словари и их использование. Композиционно-языковые средства выражения заключения, выводов, собственной оценки.

	заключения, выводов, собственной оценки.	
12	Структурно-языковые требования к публичному выступлению, защите дипломного проекта. Трансформация устного текста, его соответствие теме выступления и заданному регламенту. Письменная и устная формы представления профессионального (конкурсного, дипломного) проекта. Соответствие используемых языковых средств целям и задачам коммуникации. Написание реферата по профессионально значимой теме (поиск материала из интернет-ресурсов). Формы речевого этикете при выступлении и ответах на вопросы в профессионально-деловом общении. Дискуссия «Кого можно считать настоящим профессионалом в моей специальности»	Структурно-языковые требования к публичному выступлению, защите дипломного проекта.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Корректировочный курс фонетики. Ликвидация устойчивых произносительных ошибок. Развитие слухопроизносительных навыков. Особенности произношения на стыке слов. Интонационные	Корректировочный курс фонетики. Ликвидация устойчивых произносительных ошибок. Развитие слухопроизносительных навыков. Особенности произношения на стыке слов. Интонационные конструкции ИК-1 – ИК-5 Корректировочный курс морфологии. Имена существительные, прилагательные, глаголы, местоимения, наречия, числительные, склонение существительных, прилагательных, местоимений и числительных. Падеж согласованных определений с количественными числительными. Коррекция видов глагола. Видо- временные формы глагола. Подготовка к практическим занятиям

	конструкции ИК-1 – ИК-5 Корректировочный курс морфологии. Имена существительные, прилагательные, глаголы, местоимения, наречия, числительные, склонение существительных, прилагательных, местоимений и числительных. Падеж согласованных определений с количественными числительными. Коррекция видов глагола. Видо-временные формы глагола. Употребление наречий для выражения пространственных	
2	Развитие навыков изучающего чтения. Выполнение предтекстовых, текстовых и послетекстовых упражнений по учебно -научным текстам по профилю студента	Развитие навыков изучающего чтения. Выполнение предтекстовых, текстовых и послетекстовых упражнений по учебно-научным текстам по профилю студента. Чтение научно-учебных, социально-культурных, художественных текстов. Подготовка к практическим занятиям.
3	Обучение чтению и пересказу текста социально-культурной направленности с заданной целеустановкой. Слушание и говорение на бытовые и социокультурные темы: «человек и его окружение», «семья и дружба», «СПбГАСУ – старейший строительный вуз России», «Национальный характер», «Санкт-Петербург»	Обучение чтению и пересказу текста социально-культурной направленности с заданной целеустановкой. Подготовка к практическим занятиям. Самоконтроль по пройденному материалу раздела. Чтение и пересказ текста.
4	Семантика и употребление глаголов	Семантика и употребление глаголов с постфиксом – ся. Употребление глаголов с собственно-возвратной, взаимно-

	с постфиксом – ся. Употребление глаголов с собственно-возвратной, взаимно-возвратной, безобъектно-возвратной семантикой, значением общевозвратного глаголы с безличным значением. Выражение определительных отношений. Согласованное и несогласованное определение в научно-учебных текстах по специальности учащихся.	возвратной, безобъектно-возвратной семантикой, значением общевозвратного глаголы с безличным значением. Выражение определительных отношений. Согласованное и несогласованное определение в научно-учебных текстах по специальности учащихся. Подготовка к практическим занятиям.
5	Синтаксис сложного предложения. Выражение обстоятельственных отношений: цели, уступки, условия в простом и сложном предложениях. Деепричастный оборот: образование, использование. Использование конструкций научного стиля в текстах по профилю учащихся. Средства связи предложений и частей текста (сопоставление и противопоставление частей информации, обобщение, вывод, итог, последовательность перечисления информации, пояснение, уточнение, пример). Качественные и количественные характеристики объекта. Состав и строение объекта. Числовые характеристики объекта.	Синтаксис сложного предложения. Выражение обстоятельственных отношений: цели, уступки, условия в простом и сложном предложениях. Деепричастный оборот: образование, использование. Использование конструкций научного стиля в текстах по профилю учащихся. Средства связи предложений и частей текста (сопоставление и противопоставление частей информации, обобщение, вывод, итог, последовательность перечисления информации, пояснение, уточнение, пример). Качественные и количественные характеристики объекта. Состав и строение объекта. Числовые характеристики объекта. Подготовка к практическим занятиям.

6	Расширение индивидуального общекоммуникативного тезауруса учащегося. Обучение чтению текстов социокультурной направленности, в том числе из интернет-ресурсов.	Расширение индивидуального общекоммуникативного тезауруса учащегося. Обучение чтению текстов социокультурной направленности, в том числе из интернет-ресурсов. Подготовка к практическим занятиям.
7	Реферирование как жанр письменной научной речи. Структурные и лексические средства оформления реферата и его отдельных компонентов. Обучение просмотрово-реферативному чтению. Работа с учебно-научными, публицистическими текстами, профессионально ориентированными текстами из интернет-ресурсов.	Реферирование как жанр письменной научной речи. Структурные и лексические средства оформления реферата и его отдельных компонентов. Обучение просмотрово-реферативному чтению. Работа с учебно-научными, публицистическими текстами, профессионально ориентированными текстами из интернет-ресурсов. Подготовка к практическим занятиям.
8	Обучение устной презентации профессионально -ориентированных учебных текстов: постановка основной проблемы, предлагаемое решение задач. Круглый стол по теме: «Проблемы больших городов и вклад моей профессии в их решения». Обучение использованию средств связи между частями текста. Структурные и лексические средства оформления реферата и его отдельных компонентов.	Обучение устной презентации профессионально -ориентированных учебных текстов: постановка основной проблемы, предлагаемое решение задач. Круглый стол по теме: «Проблемы больших городов и вклад моей профессии в их решения». Обучение использованию средств связи между частями текста. Структурные и лексические средства оформления реферата и его отдельных компонентов. Подготовка к практическим занятиям.
9	Обучение поиску и способам языкового выражения авторской позиции в тексте.	Обучение поиску и способам языкового выражения авторской позиции в тексте. Устная презентация профессионально ориентированных публицистических текстов из интернет-ресурсов. Практика

	Устная презентация профессионально ориентированных публицистических текстов из интернет-ресурсов. Практика выступления с использованием изученного материала.	выступления с использованием изученного материала. Подготовка к практическим занятиям.
10	Обучение языковым компонентам дискуссии на профессиональные темы. Косвенная речь, формы повторения мысли оппонента, двойное отрицание, формы согласия-несогласия, возражения с соблюдением этических норм речи. Аудирование и обсуждение профессионально публицистического текста (аудирование-просмотр видеосюжетов, дискуссий на профессиональные темы с использованием Интернет-ресурсов и записей лекций по специальности). Использование изученных лексико-структурных единиц языка.	Обучение языковым компонентам дискуссии на профессиональные темы. Подготовка к практическим занятиям.
11	Устная профессиональная речь. Особенности подготовки устного сообщения, доклада на профессиональные темы. Синтаксис устной речи. Логика, последовательность изложения. Терминология научных текстов по специальности студента. Расширение тезауруса.	Устная профессиональная речь. Особенности подготовки устного сообщения, доклада на профессиональные темы. Подготовка к практическим занятиям.

	Терминологические словари и их использование. Композиционно-языковые средства выражения заключения, выводов, собственной оценки.	
12	Структурно-языковые требования к публичному выступлению, защите дипломного проекта. Трансформация устного текста, его соответствие теме выступления и заданному регламенту. Письменная и устная формы представления профессионального (конкурсного, дипломного) проекта. Соответствие используемых языковых средств целям и задачам коммуникации. Написание реферата по профессионально значимой теме (поиск материала из интернет-ресурсов). Формы речевого этикете при выступлении и ответах на вопросы в профессионально-деловом общении. Дискуссия «Кого можно считать настоящим профессионалом в моей специальности»	Структурно-языковые требования к публичному выступлению, защите дипломного проекта. Подготовка к практическим занятиям

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

повторить пройденный на занятии материал;

выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

ответить на контрольные вопросы по теме либо выполнить групповые и/или индивидуальные задания;

подготовить доклад или сообщение, предусмотренные РПД;

подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;

подготовиться к промежуточной аттестации.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Корректировочный курс фонетики. Ликвидация устойчивых произносительных ошибок. Развитие слухопроизносительных навыков. Особенности произношения на стыке слов. Интонационные конструкции ИК-1 – ИК-5 Корректировочный курс морфологии. Имена существительные, прилагательные, глаголы, местоимения, наречия, числительные, склонение существительных, прилагательных, местоимений и числительных. Падеж согласованных определений с количественными числительными. Коррекция видов глагола. Видо- временные формы глагола. Употребление наречий для выражения пространственных	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Устный опрос, проверка подготовки к практическим занятиям, контрольные работы по грамматическим темам раздела.
2	Развитие навыков изучающего чтения. Выполнение предтекстовых, текстовых и послетекстовых упражнений по учебно-научным текстам по профилю студента	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Выполнение предтекстовых, текстовых и послетекстовых упражнений по учебно -научным текстам по профилю студента. Чтение и пересказ текста, ответы на вопросы по тексту.
3	Обучение чтению и пересказу текста социально-культурной направленности с заданной целеустановкой. Слушание и	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Чтение и пересказ текста, ответы на вопросы по тексту,

	говорение на бытовые и социокультурные темы: «человек и его окружение», «семья и дружба», «СПбГАСУ – старейший строительный вуз России», «Национальный характер», «Санкт- Петербург».		монологическое высказывание по прочитанному.
4	Семантика и употребление глаголов с постфиксом – ся. Употребление глаголов с собственно-возвратной, взаимно-возвратной, безобъектно-возвратной семантикой, значением общевозвратного глаголы с безличным значением. Выражение определительных отношений. Согласованное и несогласованное определение в научно-учебных текстах по специальности учащихся.	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Контрольные работы и тесты по грамматическим темам раздела.
5	Синтаксис сложного предложения. Выражение обстоятельственных отношений: цели, уступки, условия в простом и сложном предложениях. Деепричастный оборот: образование, использование. Использование конструкций научного стиля в текстах по профилю учащихся. Средства связи предложений и частей текста (сопоставление и противопоставление частей информации, обобщение, вывод, итог, последовательность перечисления информации, пояснение, уточнение, пример). Качественные и количественные характеристики объекта. Состав и строение объекта. Числовые характеристики объекта.	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Контрольные работы и тесты по грамматическим темам раздела, анализ структурной организации текста по специальности.
6	Расширение индивидуального общекоммуникативного тезауруса учащегося. Обучение чтению текстов социокультурной направленности, в том числе из интернет-ресурсов.	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Чтение и пересказ текста, ответы на вопросы по тексту, монологическое высказывание по прочитанному.
7	Реферирование как жанр письменной научной речи. Структурные и лексические средства оформления реферата и его отдельных компонентов. Обучение просмотрово-реферативному чтению. Работа с учебно-научными, публицистическими текстами, профессионально ориентированными текстами из интернет-ресурсов.	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Анализ структурной организации текста по специальности, реферирование учебно-научного текста по специальности.
8	Обучение устной презентации профессионально -ориентированных учебных текстов: постановка основной проблемы, предлагаемое решение задач. Круглый стол по теме: «Проблемы	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Анализ структурной организации текста по специальности, реферирование учебно-научного текста по

	больших городов и вклад моей профессии в их решения». Обучение использованию средств связи между частями текста. Структурные и лексические средства оформления реферата и его отдельных компонентов.		специальности, участие в круглом столе, письменное реферирование профессионально-ориентированной статьи.
9	Обучение поиску и способам языкового выражения авторской позиции в тексте. Устная презентация профессионально ориентированных публицистических текстов из интернет-ресурсов. Практика выступления с использованием изученного материала.	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Реферирование учебно-научного текста по специальности студента, письменное реферирование профессионально-ориентированной статьи, презентация по теме с обсуждением и оценкой
10	Обучение языковым компонентам дискуссии на профессиональные темы. Косвенная речь, формы повторения мысли оппонента, двойное отрицание, формы согласия-несогласия, возражения с соблюдением этических норм речи. Аудирование и обсуждение профессионально публицистического текста (аудирование-просмотр видеосюжетов, дискуссий на профессиональные темы с использованием Интернет-ресурсов и записей лекций по специальности). Использование изученных лексико- структурных единиц языка.	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Реферирование профессионально-ориентированной статьи и выполнение грамматических заданий, диалог-дискуссия по прочитанному профессионально публицистическому тексту.
11	Устная профессиональная речь. Особенности подготовки устного сообщения, доклада на профессиональные темы. Синтаксис устной речи. Логика, последовательность изложения. Терминология научных текстов по специальности студента. Расширение тезауруса. Терминологические словари и их использование. Композиционно-языковые средства выражения заключения, выводов, собственной оценки.	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Тесты и контрольные работы, доклад на профессиональную тему, диалог-дискуссия по прочитанному научному тексту.
12	Структурно-языковые требования к публичному выступлению, защите дипломного проекта. Трансформация устного текста, его соответствие теме выступления и заданному регламенту. Письменная и устная формы представления профессионального (конкурсного, дипломного) проекта. Соответствие используемых языковых	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	Написание реферата по профессионально значимой теме (формулируется студентом), поиск материала в Интернет-ресурсах, доклад на профессиональную тему, дискуссия на

	средств целям и задачам коммуникации. Написание реферата по профессионально значимой теме (поиск материала из интернет-ресурсов). Формы речевого этикете при выступлении и ответах на вопросы в профессионально-деловом общении. Дискуссия «Кого можно считать настоящим профессионалом в моей специальности»		предложенную тему.
13	Зачёт	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Задания для самостоятельной работы(для проверки сформированности индикатора достижения компетенций (УК - 4.1, УК - 4.2, УК - 4.3, УК - 4.4)

Контрольная работа

Тема: «Определительные отношения и причастия»

Задание 1. Замените предложения со словом КОТОРЫЙ предложениями с причастными оборотами.

1. Движение тела, которое состоит из нескольких простых движений, называется сложным движением.
2. В России есть несколько университетов, которые выпускают архитекторов и строителей.
3. Много интересных историй можно рассказать о людях, которые живут в нашем городе.
4. Человек, которого я люблю, не знает об этом.
5. Поле, которое образует электрический ток, называется магнитным полем.
6. Книги, которые мы читаем, расширяют наш кругозор.
7. Первым учёным, который доказал существование давления света, был П.Лебедев.
8. Д. Менделеев, который создал периодическую систему элементов, был учёным-энциклопедистом.
9. Мои родители, которые купили новую машину, очень ей довольны.
10. Московский университет, который основал М.Ломоносов, и сейчас носит его имя.
11. Я отдал в ремонт фотоаппарат, который сломал мой маленький сын.
12. Крепость, которую построили в дельте Невы, назвали Петропавловской.

Задание 2. Дополните предложения, используя причастные обороты. Обратите внимание на согласование в роде, числе и падеже.

А. рассказывающий о русских поэтах 19 века

1. Студенты внимательно слушают преподавателя, …
2. Мы задали вопрос преподавателю, …
3. После лекции мы разговаривали с преподавателем, …
4. Студенты говорили о преподавателе, …

Б. получивший премию «Оскар».

1. Я посмотрел фильм «Москва слезам не верит», …
2. В газете я прочитал статью о фильме, …
3. В России снято несколько фильмов, …
4. На дачу мы взяли диск с фильмами, …

В. созданный российскими инженерами

1. На выставке мы увидели новую строительную технику, …
2. Я плохо знаком с новинками техники, …
3. На лекции профессор рассказывал о строительной технике, …
4. С новой техникой, …, можно значительно повысить темпы строительства.

Тема: Конструкции научного стиля речи.

Тест 1: «Квалификация предмета, взаимодействие части и целого»

Задание 1. Выберите правильный вариант:

1. Философия - А) это наука об общих законах природы, общества и человеческого мышления.

Б) это наукой об общих законах природы, общества и человеческого мышления.

В) это наук об общих законах природы, общества и человеческого мышления

2. СПбГАСУ является А) одним из старейших вузов Санкт-Петербурга.

Б) один из старейших вузов Санкт-Петербурга.

В) одном из старейших вузов Санкт-Петербурга

3. Санкт-Петербург носит название А) культурная столица России.

Б) культурной столицей России.

В) культурной столицы России.

4. Хордой А) – это прямая, которая соединяет две какие-нибудь точки окружности и не проходит через центр.

Б) называют прямую, которую соединяет две какие-нибудь точки окружности и не проходит через центр.

В) называют прямую, которая соединяет какие-нибудь две точки окружности и не проходит через центр.

5. Здание высотой не менее 150 метров называется А) небоскребом

Б) небоскреб

В) о небоскребе

6. Озеро Байкал является А) самое глубокое пресноводное озеро в мире.

Б) самым глубоким пресноводным озером в мире.

В) самом глубоком пресноводном озере в мире.

7. Шар представляет собой А) круглое геометрическое тело.

Б) круглым геометрическим телом.

В) круглого геометрического тела.

8. В древности дерево служило А) материалом для изготовления деталей дверей, окон, отделки.

Б) материалу для изготовления деталей дверей, окон, отделки

В) материал для изготовления деталей дверей, окон, отделки.

9. Студенты СПбГАСУ будут А) архитекторы и строители.

Б) архитекторами и строителями.

В) архитекторах и строителях

10. Доменико Трезини был А) выдающимся архитектором и инженером.

Б) выдающийся архитектор и инженер.

В) выдающимся архитекторе и инженере.

11. Механика есть А) раздел физики

Б) разделы физики

В) о разделах физики

12. Математика – А) это наука, которая изучает величины, количественные отношения и пространственные формы.

Б) служит наукой, которая изучает величины, количественные отношения и пространственные формы.

В) носит название науки, которая изучает величины, количественные отношения и пространственные формы.

13. Пирамида А) представляет собой многогранник, основание которого – многоугольник, а остальные грани – треугольники, имеющие общую вершину.

Б) служит многогранником, основание которого – многоугольник, а остальные грани – треугольники, имеющие общую вершину.

В) называется многогранником, основание которого – многоугольник, а остальные грани – треугольники, имеющие общую вершину.

14. Петр I А) служил первым российским императором

Б) был первым российским императором.

В) носил название первого российского императора.

15. В древности обожженный кирпич А) служил основным материалом для построек.

Б) носил название основного материала для построек.

В) назывался основным материалом для построек.

16. Еги́петские пирами́ды А) носят название замечательных памятников архитектуры Древнего Египта.

Б) называются замечательными памятниками архитектуры Древнего Египта.

В) являются замечательными памятниками архитектуры Древнего Египта.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся не предусмотрены.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания для самостоятельной работы(для проверки сформированности индикатора достижения компетенций (УК - 4.1, УК - 4.2, УК - 4.3, УК - 4.4)

Тест 1. Тема: «Выражение обстоятельственных отношений (условие)»

Задание 1: Выберите подходящие союзы:

А. если

Б. если бы

В. раз

1.1. … ты хочешь поступать в наш университет, тебе придется сдавать экзамен по русскому языку.

1.2. …улицы Петербурга были шире, пробок на дорогах было бы меньше

1.3. … дороги будут ремонтировать в хорошую погоду, возможно, они прослужат долго.

2. Определите тип условного значения:
А. Реальное
Б. Нереальное

2.1. Если бы реставраторы поторопились, ремонт дворца можно было бы закончить к осени.
2.2. Если продолжать точечную застройку, скверов и парков в городе совсем не останется.
2.3. Если застройка будет комплексной, проблемы с социальной инфраструктурой не возникнут.
2.4. Если пойду в магазин, то куплю вам циркуль.
2.5. Если бы вы вовремя сдали проект, вам бы дали следующий заказ.

3. Выберите подходящий союз:
А. если
Б. если бы
В. когда
Г. раз

3.1 Он навестит родственников, … не будет слишком занят на работе.
3.2. … он получит высшее образование, он найдет хорошую работу.
3.3. … мы решили, обязательно сделаем!
3.4. …я встретил вас раньше, я не потратил бы столько времени впустую.

4. Соедините начало и конец предложения:

А. если она слишком длинная.
Б. снижается температура обжига сырья.
В. если использовать неработающие заводы как креативные пространства.
Г. конструкция может рухнуть.
Д. управлять строительной техникой запрещено.

4.1. Депрессивных территорий станет меньше,
4.2. Горизонтальная балка может треснуть,
4.3. С увеличением содержания примесей
4.4. При наличии неисправностей
4.5. В случае разрушения несущих стен

Тема «Написание реферата по профессионально значимой теме»
Задание 1. Напишите реферат по данному ниже тексту.

«8 причин для ненависти: фразы, за которые инженеры ненавидят архитекторов»

Как и любое совместное дело, архитектурный проект сопровождается спорами и разногласиями. Одной из главных фигур в этих спорах становится инженер. Архитекторы часто воспринимают его как главное испытание — необходимость проложить вентиляцию, отопление и водоснабжение сказываются на первоначальной концепции. Молодой инженер одного из крупных проектных бюро Москвы рассказал нам, какие фразы в диалоге с архитекторами чаще всего становятся камнями преткновения. Заодно мы попросили его дать советы, которые помогут впредь избежать неприятных диалогов.

№ 1: «Это некрасиво» как главный аргумент

«Бывает, что из-за инженерии в проект невозможно внедрить какое-то архитектурное решение. И когда архитектор спрашивает, почему нельзя, ты объясняешь, что запрещено по нормам, правилам безопасности и т. д. Но все твои аргументы и наработки разбиваются об ответ: «Мне не нравится, это некрасиво».

Но для меня «некрасиво» — это не аргумент. Меня, как инженера, в первую очередь волнуют

технические характеристики здания, а потом уже красота. Конечно, я стараюсь убирать заведомо неэстетичные решения, чтобы не провоцировать лишние споры с архбюро и заказчиком. Например, инженеры старой закалки, как правило, не думают в таком ключе.

№ 2: «Давайте встретимся» «Архитекторы предпочитают живые встречи, а для инженеров это не настолько принципиально — они наоборот не любят лишний раз ездить, потому что это отнимает много рабочего времени. Я иногда не вдаюсь в изучение конкретного раздела, особенно если проектировщик проверенный и мы с ним уже работали несколько раз. Чтобы подготовиться [к встрече], мне нужно сначала целиком этот раздел просмотреть (хотя иногда это и бывает полезно).

К тому же обсуждать проблему 'face to face' не всегда необходимо. Архитектору порой достаточно пометить непонятное место на чертеже и созвониться с нами. А если речь идет об очень спорном моменте и не получается договориться, то нужно переносить обсуждение

в официальное русло: написать формальное письмо и обязательно поставить заказчика в копию, чтобы он тоже высказался»

. № 3: «Срочно!!!» «Часто бывает, что архитекторы присылают что-то на обработку часов в 5- 6 вечера. Просят дать отверстия, нанести трассировки, и все это с пометками „СРОЧНО", „СЕГОДНЯ". Но в нашем бюро некоторые начинают работать с раннего утра и к 16:00 уже расходятся. Поэтому, если архитектор хочет ответа в тот же день, ему лучше попросить об этом хотя бы до обеда».

№ 4: «А теперь все переделаем» «Честно говоря, от архитектора меньше проблем, чем от заказчика. С архитектором ты обсуждаешь рабочие моменты, можешь ругаться, спорить, истерить. Но это рабочий процесс, и вы стремитесь прийти к общему результату. Допустим, у вас все устаканилось, вы похлопали друг друга по плечу, но потом звонит заказчик и говорит: «Ребята, я тут подумал, а давайте вообще всё поменяем. Была квартира, а будет офис». И зачастую тебе за это даже не заплатят дополнительно».

№ 5: «Зачем нам техэтаж?»

«У меня к архитекторам есть просьба/пожелание: чтобы они [во время переговоров с клиентом] проталкивали технический этаж. Экономически это довольно дорого: нужно отлить из монолита дополнительный этаж, пусть зачастую и меньший по высоте. Заказчик часто отказывается строить его. А он ведь всегда прав, и поэтому с ним все соглашается. Но с чем мы сталкиваемся потом? Санузлы, сети и отопление попадают в МОПы. Коммуникации идут по красивому лифтовому холлу. Снижается привлекательность и цена арендных площадей. Так что, если вы хотите трубы для унитаза отдельно, а лифтовый холл отдельно — делайте техэтаж.

И еще, по конструктиву: хорошо бы располагать технические зоны и все инженерные помещения в центре нагрузок. Когда у вас два разнесенных корпуса, то лучше, чтобы техпомещения — венткамеры, ЦТП, помещение ГРЩ и так далее — были под каждым корпусом или в центре. Если их удачно расположить, то можно выиграть в сечении коробов и труб, минимизировать их габариты. Часто архитекторы раскидывают обслуживаемые помещения, воздухозаборные решетки и венткамеры — это тоже добавляет неудобств. Хороший архитектор тем и хорош, что если он всё это сразу прикинет и учтет, то и ругани не будет.

№ 6: «У вас запятая не в том месте»

«У всех девелоперов есть служба проверки. Она анализирует и архитектуру, и инженерию, и конструктив. И вот эти люди очень любят нам говорить: „У вас чертеж выполнен не по ГОСТу". Порой это не к принципиальным моментам относится, а, например, к запятой, которая не в том месте стоит. Иногда это жутко бесит, но правки от девелоперов — это не абсолютное зло, как и госстандарты. Благодаря ГОСТам все чертежи легко читаются. И люди, которые открывают документ, поймут друг друга вне зависимости от того, где находятся — в Калининграде или Владивостоке».

№ 7: «Я здесь главный» «Одна из худших вещей, которые могут случиться между архитектором и инженером — это когда кто-нибудь начинает перетягивать одеяло на себя: ГИП не хочет считаться с интересами ГАПа, а ГАП — с инженерией. Инженер не всегда учитывает архитектурные особенности (а иногда и не замечает их), а ГАП обязан считаться с инженерной частью при работе со зданием. Но диалог между ними должен проходить в мирном русле: когда тебе говорят «Я здесь главный, а ты никто», то лишний раз ничего делать не хочется.

№ 8: «Мы так раньше не делали»

«Очень часто в споре с архитектором ты подкрепляешься нормами. И хороший архитектор о них знает. Но бывает так, что до тебя архитектор работал с плохими инженерами, которые

допускали или шли на отступления от норм, — в этом случае нам приходится перевоспитывать его. Но встречается и обратная ситуация: я говорю „Нет, так нельзя“, а архитектор оказывается прав». (по материалам из Интернета

Контрольная работа

Задание 1. Прочитайте текст

Геодезия – наука, изучающая форму и размеры Земли, а также отдельных участков ее поверхности. В геодезии разрабатываются различные методы и средства измерений для решения широкого круга научных и практических задач. Они связаны с определением формы и размеров Земли, изображением отдельных ее частей на планах и картах, с выполнением работ, необходимых для решения различных производственно-технических задач строительства.

В геодезии применяются преимущественно линейные и угловые измерения. Линейные измерения используются для непосредственного измерения расстояний, угловые – для определения взаимного положения точек в пространстве и для измерения вертикальных и горизонтальных углов.

В процессе своего развития геодезия разделилась на ряд научных и научно-технических дисциплин: высшую геодезию, топографию, картографию, инженерную (прикладную) геодезию.

Инженерная геодезия изучает вопросы приложения геодезии к инженерному делу.

Предметом инженерной геодезии является исследование и разработка методов и средств геодезического обеспечения всех видов строительства на его различных этапах: при реконструкции, расширении и эксплуатации сооружений, в землеустройстве, при поисках и охране природных ресурсов. Трудно назвать область народного хозяйства, где бы инженерная геодезия не имела применения.

Задание 2. Дайте название прочитанному тексту.

Задание 3. К прочитанному тексту составьте вопросный и номинативный план по образцу:

Вопросный план	Номинативный план
1. Что такое геодезия?	1. Наука геодезия

Задание 4. От глаголов, стоящих в скобках, образуйте необходимую форму причастия, согласуйте ее с существительным в предложении.

1. В тексте речь идет о науке, … (изучать) форму, размеры Земли, ее отдельных участков.
2. Методы измерений, …. (разрабатывать) геодезией, позволяют решать широкий круг практических задач.
3. Картография – часть геодезии, … (помогать) создавать географические карты.
4. Линейные измерения, … (применять) в геодезии, определяют расстояние между объектами.
5. Вертикальные и горизонтальные углы, … (определять) взаимное расположение точек в пространстве, также важны при строительстве любого объекта.
6. Без данных, … (получить) геодезическими методами и расчетами, невозможна ни реконструкция, ни эксплуатация никакого сооружения.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет проводится в форме письменного контрольного задания по реферированию текста.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Бардина Т. К., Ивашкович Т. И., Касьянова Л. Ю., Кунусова М. С., Русский язык как иностранный: трудные вопросы грамматики, Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2019	ЭБС
2	Глазунова О. И., Грамматика русского языка в упражнениях и комментариях. Морфология, СПб.: Златоуст, 2016	ЭБС
3	Глазунова О. И., Грамматика русского языка в упражнениях и комментариях. Синтаксис, СПб.: Златоуст, 2016	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Хворикова Е. Г., Хворикова Е. Н., Русский язык. Научный стиль речи. Грамматика, Москва: Российский университет дружбы народов, 2017	ЭБС

2	Хворикова Е. Г., Маханькова И. П., Русский язык. Научный стиль речи. Грамматика, М.: РУДН, 2017	ЭБС
3	Вишняков С. А., Русский язык как иностранный, М.: Флинта, 2017	ЭБС
4	Череповская И. Б., Люблю читать. Русский язык как иностранный. Обучение чтению и письму. Основной курс, Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020	ЭБС
5	Айхан Байоглу, Бахметов В. И., Бортников В. И., Гурарий А. Д., Егошин В. Н., Завьялова Н. А., Кругликова Е. А., Кунилова И. А., Левина Е. С., Лозовская К. Б., Лыкова К. В., Паршина М. В., Ратегова О. А., Рогова Е. А., Савченко В. В., Сорокина В. А., Храброва А. А., Цзян Чао, Цяо Цун, Чайкина М. С., Шеметова Я. С., Щербакова Д. Д., Лингвистика. От теории к практике, Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/69867.html
6	Рогачева Е. Н., Русский язык как иностранный. Контрольные работы и тесты, Саратов: Вузовское образование, 2015	http://www.iprbookshop.ru/30551.html
7	Череповская И. Б., Как хорошо уметь читать... Русский язык как иностранный. Обучение чтению. Курс совершенствования, Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020	ЭБС
8	Рогачева Е. Н., Русский язык как иностранный. Контрольные работы и тесты, Саратов: Вузовское образование, 2015	ЭБС
9	Миллер Л., Политова Л., Политехнический русский: учебник по русскому языку как иностранному для технических специальностей, СПб.: Питер, 2013	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
gramota.ru	http://www.gramota.ru/
rusgram.narod.ru	http://www.rusgram.narod.ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Интернет-тренажеры в сфере образования	http://www.i-exam. ru
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\ConsultantPlus ADM
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/

Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины
Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
29. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
29. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Экономики строительства и ЖКХ

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Сметное дело на основе информационных моделей

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Приобретение теоретических и практических знаний, а также профессиональных навыков, необходимых для составления сметной документации на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт зданий и сооружений на основе информационных моделей.

- получение представления об основах определения сметной стоимости строительства, реконструкции и капитального ремонта;
- изучение состава и видов сметной документации, действующую методическую и сметно-нормативную базу для определения стоимости строительства;
- приобретение навыков составления сметной документации разными методами;
- приобретение навыков составления сметной документации на основе информационных моделей;
- ознакомление с принципами работы сметных программ.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.4 Выбирает совместимое программное обеспечение для формирования, анализа и использования структурных элементов информационной модели ОКС	**знает** Программное обеспечение для определения сметной стоимости строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства на основе информационных моделей. **умеет** Определять с использованием программного обеспечения сметную стоимость строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства на основе информационных моделей. **владеет навыками** Навыками составления сметной документации для объектов строительства, реконструкции и капитального ремонта на основе информационных моделей

ПК-3 Способен разрабатывать структурные элементы информационной модели ОКС	ПК-3.1 Проводит оценку исходных данных для формирования структурных элементов в соответствии с техническим заданием	**знает** Алгоритм добавления сметных свойств элементам информационной модели **умеет** Назначать сметные свойства элементам информационной модели для последующего расчета сметной стоимости объектов капитального строительства, реконструкции или капитального ремонта **владеет навыками** Навыками добавления сметных свойств элементам информационной модели и использования полученных результатов для формирования сметной документации на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт объектов капитального строительства

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.08.06 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Информационное моделирование в конструкторских задачах	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2	Информационное моделирование в строительстве (BIM)	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5
3	Информационное моделирование архитектурных решений	ПК(Ц)-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
4	Технологии разработки информационных моделей (BIM)	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.4, ПК-3.2, ПК -4.1, ПК-5.1
5	Основы организации строительства	ПК-3.1
6	Основы архитектурно-строительных конструкций	ОПК-1.1

Информационное моделирование в строительстве (BIM)

Знать: основы информационного моделирования в строительстве.

Уметь: применять технологии информационного моделирования для решения конкретных задач.

Владеть: навыками работы в программном обеспечении с использованием технологий информационного моделирования.

Основы организации строительства

Знать: общие теорию и практику организации строительства.

Уметь: использовать проектную документацию для получения необходимых данных.

Владеть: навыками организационно-технологического проектирования.

Основы архитектурно-строительных конструкций

Знать: основы архитектурно-строительных конструкций.

Уметь: использовать знания об архитектурно-строительных конструкциях для определения состава и объемов работ по проекту.

Владеть: навыками работы с проектной документацией.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			8
Контактная работа	30		30
Лекционные занятия (Лек)	10	0	10
Практические занятия (Пр)	20	0	20
Иная контактная работа, в том числе:			
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	38		38
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	72		72
зачетные единицы:	2		2

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Сметное дело на основе информационных технологий										
1.1.	Сметное нормирование и сметно-нормативная база ценообразования в строительстве в программе "Smeta WIZARD". Состав и структура сметной стоимости строительства	8	1		2				6	9	ПК-3.1, ПК(Ц)-1.4
1.2.	Состав сметной документации, порядок ее разработки и методы составления смет. Формирование сметной документации в программе "Smeta WIZARD"	8	1		2				6	9	ПК-3.1, ПК(Ц)-1.4

1.3.	Особенности составления смет на основе информационных моделей. Работа с информационной моделью (3D-моделью) в программе "Revit" ("Renga")	8	2		4				6	12	ПК-3.1, ПК(Ц)-1.4
1.4.	Составление локальных смет базисно-индексным методом в программе "Smeta WIZARD".	8	2		4				6	12	ПК-3.1, ПК(Ц)-1.4
1.5.	Составление локальных смет ресурсным методом в программе "Smeta WIZARD".	8	2		4				7	13	ПК-3.1, ПК(Ц)-1.4
1.6.	Объектный сметный расчет и сводный сметный расчет стоимости строительства в программе "Smeta WIZARD".	8	2		4				7	13	ПК-3.1, ПК(Ц)-1.4
2.	2 раздел. Контроль										
2.1.	Контроль	8								4	ПК-3.1, ПК(Ц)-1.4

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Сметное нормирование и сметно-нормативная база ценообразования в строительстве в программе "Smeta WIZARD". Состав и структура сметной стоимости строительства	Сметное нормирование и сметно-нормативная база ценообразования в строительстве в программе "Smeta WIZARD". Состав и структура сметной стоимости строительства Нормативные и методические документы по ценообразованию и сметному нормированию в строительстве. Понятие сметной нормы, сметных нормативов, сметно-нормативной базы. Классификация сметных нормативов. Состав и содержание сметно-нормативной базы: ГЭСН, единичных расценок, сметных цен на ресурсы, укрупненных нормативов. Основные функции сметных нормативов. Понятие сметной стоимости строительства. Структура сметной стоимости строительства. Состав строительных, монтажных работ, стоимости оборудования, мебели и инвентаря, прочих затрат. Состав сметной стоимости строительства.
2	Состав сметной документации, порядок ее разработки и методы составления смет. Формирование сметной документации в программе "Smeta WIZARD"	Состав сметной документации, порядок ее разработки и методы составления смет. Формирование сметной документации в программе "Smeta WIZARD" Состав и назначение проектно-сметной документации. Формы сметной документации. Порядок разработки сметной документации на строительство. Локальные сметные расчеты (сметы). Объектные сметные расчеты (сметы). Сводный сметный расчет и сводка затрат. Ведомость сметной стоимости объектов и работ по охране окружающей среды и объектов, входящих в пусковой комплекс. Методы определения сметной стоимости строительства. Ресурсный метод. Ресурсно-индексный метод. Базисно-индексный метод.
3	Особенности составления смет на основе информационных	Особенности составления смет на основе информационных моделей. Работа с информационной моделью (3D-моделью) в программе "Revit" ("Renga")

	моделей. Работа с информационной моделью (3D-моделью) в программе "Revit" ("Renga")	Понятие информационной модели. Работа с информационной моделью. Привязка сметных норм к информационной модели с физическими объемами. Формирование структуры будущей сметной документации. Переход к работе в сметной программе. Выпуск сметной документации.
4	Составление локальных смет базисно-индексным методом в программе "Smeta WIZARD".	Составление локальных смет базисно-индексным методом в программе "Smeta WIZARD". Назначение локальных смет, их формы, нормативная база. Последовательность составления смет. Понятия индексации цен. Классификация индексов. Методы индексации затрат для пересчета в текущие цены. Понятие закрытых и открытых расценок. Определение накладных расходов. Виды нормативов накладных расходов: укрупненные по видам строительства, по видам строительно-монтажных работ, индивидуальные. Состав статей накладных расходов. Определение накладных расходов при базисно-индексном методе составления локальных смет. Определение сметной прибыли. Состав норматива сметной прибыли. Порядок определения величины сметной прибыли. Составление локальной сметы в сметной программе с использованием информационной модели.
5	Составление локальных смет ресурсным методом в программе "Smeta WIZARD".	Составление локальных смет ресурсным методом в программе "Smeta WIZARD". Преимущества и недостатки ресурсного метода. Формы и нормативная база для составления смет ресурсным методом. Порядок составления локальных смет ресурсным методом. Порядок определения потребности в ресурсах и их оценки в базисных и текущих (прогнозных) ценах. Составление локальной сметы в сметной программе с использованием информационной модели.
6	Объектный сметный расчет и сводный сметный расчет стоимости строительства в программе "Smeta WIZARD".	Объектный сметный расчет и сводный сметный расчет стоимости строительства в программе "Smeta WIZARD". Объектный сметный расчет. Состав и порядок расчета объектных смет. Группировка работ и затрат в объектной смете. Включение средств на покрытие лимитированных затрат: определение размера средств на временные здания и сооружения, определение размера средств на зимнее удорожание строительно-монтажных работ, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Работа в сметной программе. Сводный сметный расчет стоимости строительства: состав, содержание глав и порядок расчета показателей. Глава1. «Подготовка территории строительства». Глава 2. «Основные объекты строительства». Глава 3. «Объекты подсобного и обслуживающего назначения». Глава 4. «Объекты энергетического хозяйства». Глава 5. «Объекты транс-портного хозяйства и связи». Глава 6. «Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения». Глава 7. «Благоустройство и озеленение территории». Глава 8. «Временные здания и сооружения». Глава 9. «Прочие работы и за-траты». Глава 10. «Содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося предприятия». Глава 11. «Подготовка эксплуатационных кадров». Глава 12. «Проектные и изыскательские работы, авторский надзор». Начисление лимитированных и прочих затрат, НДС. Данные, учитываемые за итогом сводного сметного расчета. Состав пояснительной записки к сводному сметному расчету. Составление ССР в сметной программе.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Сметное нормирование и сметно-нормативная база ценообразования в строительстве в программе "Smeta WIZARD". Состав и структура сметной стоимости строительства	Сметное нормирование и сметно-нормативная база ценообразования в строительстве в программе "Smeta WIZARD". Состав и структура сметной стоимости строительства Нормативные и методические документы по ценообразованию и сметному нормированию в строительстве. Понятие сметной нормы, сметных нормативов, сметно-нормативной базы. Классификация сметных нормативов. Состав и содержание сметно-нормативной базы: ГЭСН, единичных расценок, сметных цен на ресурсы, укрупненных нормативов. Основные функции сметных нормативов. Понятие сметной стоимости строительства. Структура сметной стоимости строительства. Состав строительных, монтажных работ, стоимости оборудования, мебели и инвентаря, прочих затрат. Состав сметной стоимости строительства.
2	Состав сметной документации, порядок ее разработки и методы составления смет. Формирование сметной документации в программе "Smeta WIZARD"	Состав сметной документации, порядок ее разработки и методы составления смет. Формирование сметной документации в программе "Smeta WIZARD" Состав и назначение проектно-сметной документации. Формы сметной документации. Порядок разработки сметной документации на строительство. Локальные сметные расчеты (сметы). Объектные сметные расчеты (сметы). Сводный сметный расчет и сводка затрат. Ведомость сметной стоимости объектов и работ по охране окружающей среды и объектов, входящих в пусковой комплекс. Методы определения сметной стоимости строительства. Ресурсный метод. Ресурсно-индексный метод. Базисно-индексный метод.
3	Особенности составления смет на основе информационных моделей. Работа с информационной моделью (3D-моделью) в программе "Revit" ("Renga")	Особенности составления смет на основе информационных моделей. Работа с информационной моделью (3D-моделью) в программе "Revit" ("Renga") Понятие информационной модели. Работа с информационной моделью. Привязка сметных норм к информационной модели с физическими объемами. Формирование структуры будущей сметной документации. Переход к работе в сметной программе. Выпуск сметной документации.
4	Составление локальных смет базисно-индексным методом в программе "Smeta WIZARD".	Составление локальных смет базисно-индексным методом в программе "Smeta WIZARD". Назначение локальных смет, их формы, нормативная база. Последовательность составления смет. Понятия индексации цен. Классификация индексов. Методы индексации затрат для пересчета в текущие цены. Понятие закрытых и открытых расценок. Определение накладных расходов. Виды нормативов накладных расходов: укрупненные по видам строительства, по видам строительно-монтажных работ, индивидуальные. Состав статей накладных расходов. Определение накладных расходов при базисно-индексном методе составления локальных смет. Определение сметной прибыли. Состав норматива сметной прибыли. Порядок определения величины сметной прибыли. Составление локальной сметы в сметной программе с использованием информационной модели.
5	Составление локальных смет ресурсным методом в	Составление локальных смет ресурсным методом в программе "Smeta WIZARD".

	программе "Smeta WIZARD".	Преимущества и недостатки ресурсного метода. Формы и нормативная база для составления смет ресурсным методом. Порядок составления локальных смет ресурсным методом. Порядок определения потребности в ресурсах и их оценки в базисных и текущих (прогнозных) ценах. Составление локальной сметы в сметной программе с использованием информационной модели.
6	Объектный сметный расчет и сводный сметный расчет стоимости строительства в программе "Smeta WIZARD".	Объектный сметный расчет и сводный сметный расчет стоимости строительства в программе "Smeta WIZARD". Группировка работ и затрат в объектной смете. Включение средств на покрытие лимитированных затрат: определение размера средств на временные здания и сооружения, определение размера средств на зимнее удорожание строительно-монтажных работ, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Работа в сметной программе. Сводный сметный расчет стоимости строительства: состав, содержание глав и порядок расчета показателей. Глава1. «Подготовка территории строительства». Глава 2. «Основные объекты строительства». Глава 3. «Объекты подсобного и обслуживающего назначения». Глава 4. «Объекты энергетического хозяйства». Глава 5. «Объекты транс-портного хозяйства и связи». Глава 6. «Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения». Глава 7. «Благоустройство и озеленение территории». Глава 8. «Временные здания и сооружения». Глава 9. «Прочие работы и за-траты». Глава 10. «Содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося предприятия». Глава 11. «Подготовка эксплуатационных кадров». Глава 12. «Проектные и изыскательские работы, авторский надзор». Начисление лимитированных и прочих затрат, НДС. Данные, учитываемые за итогом сводного сметного расчета. Состав пояснительной записки к сводному сметному расчету. Составление ССР в сметной программе.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Сметное нормирование и сметно-нормативная база ценообразования в строительстве в программе "Smeta WIZARD". Состав и структура сметной стоимости строительства	Сметное нормирование и сметно-нормативная база ценообразования в строительстве в программе "Smeta WIZARD". Состав и структура сметной стоимости строительства Нормативные и методические документы по ценообразованию и сметному нормированию в строительстве. Понятие сметной нормы, сметных нормативов, сметно-нормативной базы. Классификация сметных нормативов. Состав и содержание сметно-нормативной базы: ГЭСН, единичных расценок, сметных цен на ресурсы, укрупненных нормативов. Основные функции сметных нормативов. Понятие сметной стоимости строительства. Структура сметной стоимости строительства. Состав строительных, монтажных работ, стоимости оборудования, мебели и инвентаря, прочих затрат. Состав сметной стоимости строительства.
2	Состав сметной документации, порядок ее разработки и методы составления смет. Формирование сметной документации в программе "Smeta	Состав сметной документации, порядок ее разработки и методы составления смет. Формирование сметной документации в программе "Smeta WIZARD" Состав и назначение проектно-сметной документации. Формы сметной документации. Порядок разработки сметной документации на строительство. Локальные сметные расчеты (сметы). Объектные сметные расчеты (сметы). Сводный сметный расчет и сводка затрат. Ведомость сметной стоимости объектов и работ по охране

	WIZARD"	окружающей среды и объектов, входящих в пусковой комплекс. Методы определения сметной стоимости строительства. Ресурсный метод. Ресурсно-индексный метод. Базисно-индексный метод.
3	Особенности составления смет на основе информационных моделей. Работа с информационной моделью (3D-моделью) в программе "Revit" ("Renga")	ООсобенности составления смет на основе информационных моделей. Работа с информационной моделью (3D-моделью) в программе "Revit" ("Renga") Понятие информационной модели. Работа с информационной моделью. Привязка сметных норм к информационной модели с физическими объемами. Формирование структуры будущей сметной документации. Переход к работе в сметной программе. Выпуск сметной документации.
4	Составление локальных смет базисно-индексным методом в программе "Smeta WIZARD".	Составление локальных смет базисно-индексным методом в программе "Smeta WIZARD". Назначение локальных смет, их формы, нормативная база. Последовательность составления смет. Понятия индексации цен. Классификация индексов. Методы индексации затрат для пересчета в текущие цены. Понятие закрытых и открытых расценок. Определение накладных расходов. Виды нормативов накладных расходов: укрупненные по видам строительства, по видам строительно-монтажных работ, индивидуальные. Состав статей накладных расходов. Определение накладных расходов при базисно-индексном методе составления локальных смет. Определение сметной прибыли. Состав норматива сметной прибыли. Порядок определения величины сметной прибыли. Составление локальной сметы в сметной программе с использованием информационной модели.
5	Составление локальных смет ресурсным методом в программе "Smeta WIZARD".	Составление локальных смет ресурсным методом в программе "Smeta WIZARD". Преимущества и недостатки ресурсного метода. Формы и нормативная база для составления смет ресурсным методом. Порядок составления локальных смет ресурсным методом. Порядок определения потребности в ресурсах и их оценки в базисных и текущих (прогнозных) ценах. Составление локальной сметы в сметной программе с использованием информационной модели.
6	Объектный сметный расчет и сводный сметный расчет стоимости строительства в программе "Smeta WIZARD".	Объектный сметный расчет и сводный сметный расчет стоимости строительства в программе "Smeta WIZARD". Группировка работ и затрат в объектной смете. Включение средств на покрытие лимитированных затрат: определение размера средств на временные здания и сооружения, определение размера средств на зимнее удорожание строительно-монтажных работ, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Работа в сметной программе. Сводный сметный расчет стоимости строительства: состав, содержание глав и порядок расчета показателей. Глава1. «Подготовка территории строительства». Глава 2. «Основные объекты строительства». Глава 3. «Объекты подсобного и обслуживающего назначения». Глава 4. «Объекты энергетического хозяйства». Глава 5. «Объекты транс-портного хозяйства и связи». Глава 6. «Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения». Глава 7. «Благоустройство и озеленение территории». Глава 8. «Временные здания и сооружения». Глава 9. «Прочие работы и за-траты». Глава 10. «Содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося предприятия». Глава 11. «Подготовка эксплуатационных кадров». Глава 12. «Проектные и изыскательские работы, авторский надзор».

		Начисление лимитированных и прочих затрат, НДС. Данные, учитываемые за итогом сводного сметного расчета. Состав пояснительной записки к сводному сметному расчету. Составление ССР в сметной программе.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень учебно-методического обеспечения:
1. Рабочая программа по дисциплине.
2. Конспекты лекций по дисциплине.
4. Перечень вопросов промежуточной аттестации.
5. Методическое обеспечение дисциплины в среде дистанционного обучения Moodle: https://moodle.spbgasu.ru

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Сметное нормирование и сметно-нормативная база ценообразования в строительстве в программе "Smeta WIZARD". Состав и структура сметной стоимости строительства	ПК-3.1, ПК(Ц)-1.4	Тестовые задания, устный опрос, практические задания
2	Состав сметной документации, порядок ее разработки и методы составления смет. Формирование сметной документации в программе "Smeta WIZARD"	ПК-3.1, ПК(Ц)-1.4	Тестовые задания, устный опрос, практические задания
3	Особенности составления смет на основе информационных моделей. Работа с информационной моделью (3D-моделью) в программе "Revit" ("Renga")	ПК-3.1, ПК(Ц)-1.4	Тестовые задания, устный опрос, практические задания
4	Составление локальных смет базисно-индексным методом в программе "Smeta WIZARD".	ПК-3.1, ПК(Ц)-1.4	Тестовые задания, устный опрос, практические задания
5	Составление локальных смет ресурсным методом в программе "Smeta WIZARD".	ПК-3.1, ПК(Ц)-1.4	Тестовые задания, устный опрос, практические задания
6	Объектный сметный расчет и сводный сметный расчет стоимости строительства в программе "Smeta WIZARD".	ПК-3.1, ПК(Ц)-1.4	Тестовые задания, устный опрос, практические задания
7	Контроль	ПК-3.1, ПК(Ц)-1.4	Тестовые задания, устный опрос

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Тестовые задания
(для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-3.1, ПК(Ц)-1.4)

1. Локальная ресурсная смета составляется на основе следующих документов:
а) ГЭСН, ССЦ, МДС 81-33.2004, Указания Минстроя;
б) ФЕР, ТЕР;
в) МДС 81 -35.2004, МДС 81 – 33.2004, МДС 81 – 25.2001.
2. Ресурсные сметы составляют на основе:
а) элементных сметных норм;
б) объемов работ;

в) стоимости ресурсов;

г) дефектной ведомости;

д) сборников единичных расценок.

3. Назначение объектной сметы:

а) для распределения затрат строительства;

б) для определения стоимости строительства;

в) для объединения локальных смет.

4. В объектном сметном расчете затраты распределяются с учетом следующих элементов сметной стоимости:

а) строительные работы и монтажные работы;

б) строительные работы, оборудование, прочие затраты;

в) строительные работы, монтажные работы, оборудование, мебель, инвентарь, прочие затраты.

5. Основной методический документ по определению стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации:

а) МДС 81-35.2004;

б) до 10 %;

в) ТЕР и ФЕР.

6. Объект строительства – это:

а) совокупность зданий и сооружений различного назначения, возведение, расширение или реконструкция которых осуществляется на основе единой проектной документации в объеме, определенном сводным сметным расчетом;

б) совокупность объектов основного и обслуживающего назначения, одновременный ввод которых в эксплуатацию обеспечивает выпуск продукции или оказание услуг, предусмотренных проектом, и нормальные условия труда эксплуатационного персо-нала;

в) отдельно стоящее здание или сооружение со всеми относящимися к нему обустройствами (галереями, эстакадами, оборудованием и территорией, требующей вертикальной планировки, благоустройства, озеленения).

7. К лимитированным затратам относятся:

а) затраты на возведение и разборку временных зданий и сооружений;

б) дополнительные расходы при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время;

в) резерв средств на непредвиденные работы и затраты;

г) все вышеперечисленное.

8. Временные здания подразделяются на:

а) титульные и не титульные;

б) разборные и не разборные;

в) производственные и не производственные.

9. Существуют следующие метода составления локальных смет:

а) ресурсный и базисно-индексный;

б) базисно-индексный и ресурсно-индексный;

в) ресурсный, базисно-индексный, ресурсно-индексный и на основе укрупненных нормативов.

10. Почему ресурсный метод менее популярен, чем базисно-индексный:

а) большая трудоемкость работы;

б) трудность в автоматизации;

в) отсутствие многих норм расходов ресурсов.

11. В конце сметы необходимо указывать:

а) кто составил смету;

б) кто проверил смету;

в) ничего не указывать;

г) кто составил смету и кто проверил смету.

12. Расходы на снос строений на территории строительной площадки возмещаются за счет:

а) накладных расходов;

б) прочих работ и затрат;

в) средств по главе 1 «Освоение территории строительства».

13. Сводный сметный расчет стоимости строительства определяет:

а) сметную стоимость стройки и ее очередей;

б) общую сумму затрат инвестора на строительство зданий и сооружений;

в) сумму финансирования строительства и формирование договорных цен на строи-тельную продукцию;

г) все вышеперечисленное.

14. Первичными сметными документами являются:

а) ведомость подсчета объемов работ;

б) локальная смета;

в) объектная смета.

15. Пересчет сметной стоимости работ с базового уровня в текущий производится:

а) путем применения индексов к статьям прямых затрат;

б) путем приведения текущих цен из сборников РССЦ;

в) по решению заказчика.

16. Сметная стоимость складывается из:

а) себестоимости плюс сметной прибыли;

б) прямые затраты плюс накладные расходы плюс сметная прибыль;

в) прямые затраты плюс накладные расходы.

17. Сметно-нормативная база 2001г. отражает уровень цен по состоянию на:

а) I квартал 2001 года;

б) 01.01.2000 года;

в) 0101.2001 года.

18. Прямые затраты включают в себя:

а) стоимость материалов и заработной платы рабочих;

б) стоимость материалов и заработной платы машинистов;

в) стоимость материалов и стоимость заработной платы рабочих и стоимость эксплуатации машин и механизмов.

19. Нормы затрат труда машинистов и затраты машинного времени приводятся:

а) в сборниках ГЭСН -2001;

б) в сборниках ССЦ РЦЦ СПб;

в) в сборниках ФЕР и ТЕР 2001 г.

20. Накладные расходы, определяемые базисно-индексным методом, при использовании сметно-нормативной базы 2001 года принимаются:

а) в % от заработной платы рабочих-строителей;

б) в % от суммы прямых затрат;

в) в % от фонда оплаты труда.

21. В состав накладных расходов входят:

а) административно-хозяйственные расходы;

б) расходы на обслуживание работников строительства;

в) расходы на организацию работ на строительных площадках;

г) прочие расходы;

д) все вышеперечисленные.

22. Нормативной базой для определения сметной стоимости монтажных работ является:

а). ГЭСНр-2001 и ФЕРр – 2001;

б). ГЭСНм-2001 и ФЕРм – 2001;

в). ГЭСНп-2001 и ФЕРп – 2001.

23. В состав пусконаладочных работ не входят:

а) ревизия оборудования, устранение его дефектов и дефектов монтажа, недоделок строительно-монтажных работ;

б) разработка эксплуатационной и сметной документации, сдача средств измерения в госпроверку, согласование выполняемых работ с надзорными органами;

в) все перечисленное не входит.

24. На основе какой документации составляется сводный сметный расчет:

а) на основании локальных смет;

б) на основании объектных смет на строительство;

в) на основании ПОС (проекта организации строительства).

25. Объект строительства – это:

а) совокупность зданий и сооружений различного назначения, возведение, расширение или реконструкция которых осуществляется на основе единой проектной документации в объеме, определенном сводным сметным расчетом;

б) совокупность объектов основного и обслуживающего назначения, одновременный ввод которых в эксплуатацию обеспечивает выпуск продукции или оказание услуг, предусмотренных проектом, и нормальные условия труда эксплуатационного персо-нала;

в) отдельно стоящее здание или сооружение со всеми относящимися к нему обустройствами (галереями, эстакадами, оборудованием и территорией, требующей вертикаль-ной планировки, благоустройства, озеленения).

26. Сметные нормы бывают:

а) элементными и укрупненными;

б) единичными и комплексными;

в) общими и специализированными.

27. На основе сметных норм и цен составляются расценки в рублях, которые бывают:

а) элементными и укрупненными;

б) единичными и укрупненными;

в) общими и специализированными.

28. Подсчеты объемов работ по чертежам следует вести:

а) в определенном порядке: в пределах плана – слева направо; по периметру здания – по часовой стрелке от верхнего левого угла; по этажам – сверху вниз;

б) в любом порядке.

29. Для определения сметной прибыли базисно-индексным методом базой является:

а) прямые затраты;

б) фонд оплаты труда;

в) сметная себестоимость;

г) фонд оплаты труда и накладные расходы.

30. Основной документ для составления локальной ресурсной сметы:

а) МДС 81-3.35.2004;

б) ССЦ РССЦ СПб;

в) ТЕР и ФЕР.

31. Наиболее точный метод составления смет:

а) по укрупненным нормативам;

б) базисно-индексный;

в) ресурсный;

г) ресурсно-индексный.

32. Исходные данные для составления локальной ресурсной ведомости:

а) нормы расхода ресурсов;

б) проектные данные;

в) сборники ГЭСН и проектные данные;

г) сборники нормативных показателей и проектный материал.

33. В заголовок локального сметного расчета необходимо писать:

а) смета составлена в ценах октября 2017 года;

б) смета составлена в ценах по состоянию на октябрь 2017 года;

в) ничего не надо писать.

34. Результаты вычислений и итоговые данные в объектных сметных расчетах приводятся:

а) в рублях, с округлением до целого числа;

б) в рублях, с округлением до двух знаков после запятой;

в) в тысячах рублей, с округлением до двух знаков после запятой.

35. Основной документ по составлению договора подряда на территории Российской Федерации:

а) МДС 81-35.2004;

б) ГК РФ;

в) СНиП.

36. Состав проектно-технологической документации:

а) ПОС;

б) ППР;

в) ПОС и ППР.

37. Прямые затраты включают в себя:

а) оплату труда рабочих плюс расходы на эксплуатацию машин плюс материалы;

б) оплату труда рабочих плюс оплату труда машинистов плюс расходы на эксплуатацию машин плюс материалы;

в) оплату труда рабочих плюс расходы на эксплуатацию машин.

38. При хозяйственном способе строительство ведет:

а) организация собственными силами;

б) самостоятельная строительная организация по договору с заказчиком.

39. Сметная документация разрабатывается:

а) заказчиком;

б) подрядной организацией;

в) проектной организацией;

г) сметчиком – физическим лицом.

40. В сметной документации первичным документом является:

а) сводный сметный расчет;

б) ведомость объемов работ;

в) локальная смета.

41. Результаты вычислений и итоговые данные в сметной документации рекомендуется в локальных сметных расчетах:

а) округлять до целых рублей;

б) округлять до одного знака после запятой;

в) округлять до двух знаков после запятой.

42. Следует ли считать НДС в разделах локальной сметы:

а) а;

б) нет.

43. НДС указывается в размере:

а) 18%;

б) 10 %;

в) 20%.

44. Текущие сметные цены на строительные материалы приводятся:

а) в прайс –листах организаций;

б) в региональных сборниках ССЦ, СССЦ;

в) в Федеральном сборнике сметных цен.

45. ТЕР учитывает материалы следующим образом:

а) учитывается стоимость всех материалов;

б) учитывается стоимость не всех материалов;

в) не учитывается стоимость основных материалов.

46. Источники цен на строительные материалы:

а) сборники ССЦ;

б) различные информационные издания, типа «Стройка»;

в) источники, указанные в договоре подряда.

47. Затраты на оплату труда рабочих, занятых на работах по благоустройству строительных площадок, учтены в составе:

а) прямых затрат;

б) накладных расходов;

в) затрат на временные здания и сооружения.

48. Стоимость неучтенных материалов отражается в сметах:

а) через индексацию по базовым ценам;

б) с предварительной привязкой расценок к местным условиям строительства;

в) дополнительными строками по нормам расхода в ТЕР и текущим ценам.

49. Заработная плата административно-хозяйственного персонала включается в состав:

а) накладных расходов;

б) прочих затрат;
в) прямых затрат.
50. Расходы на содержание и эксплуатацию зданий под административно-хозяйственный персонал оплачивается за счет:
а) сметной прибыли;
б) прочих затрат;
в) накладных расходов.
51. Фонд оплаты труда формируется из:
а) заработная плата рабочих-строителей;
б) заработная плата машинистов;
в) заработная плата рабочих-строителей и заработная плата машинистов.
52. При ресурсном методе составления локальных смет составляются следующие доку- менты:
а) локальная ресурсная ведомость;
б) локальный ресурсный сметный расчет;
в) оба документа.
53. Локальные сметы на виды работ могут составляться на основе ФЕР – 2001:
а) при формировании инвесторских смет;
б) при отсутствии в регионе единичных расценок;
в) по решению заказчика при финансировании из федерального бюджета.
54. Локальные сметные расчеты нумеруются:
а) при их составлении;
б) при составлении объектного сметного расчета;
в) при составлении сводного сметного расчета.
55. Заработная плата административно-хозяйственного персонала включается в состав:
а) накладных расходов;
б) прочих затрат;
в) прямых затрат.
56. Расходы на содержание и эксплуатацию зданий под административно-хозяйственный персонал оплачивается за счет:
а) сметной прибыли;
б) прочих затрат;
в) накладных расходов.
57. Фонд оплаты труда формируется из:
а) заработная плата рабочих-строителей;
б) заработная плата машинистов;
в) заработная плата рабочих-строителей и заработная плата машинистов.
58. При ресурсном методе составления локальных смет составляются следующие доку- менты:
а) локальная ресурсная ведомость;
б) локальный ресурсный сметный расчет;
в) оба документа.
59. Локальные сметы на виды работ могут составляться на основе ФЕР – 2001:
а) при формировании инвесторских смет;
б) при отсутствии в регионе единичных расценок;
в) по решению заказчика при финансировании из федерального бюджета.
60. Локальные сметные расчеты нумеруются:
а) при их составлении;
б) при составлении объектного сметного расчета;
в) при составлении сводного сметного расчета.

Задачи
(для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-3.1, ПК(Ц)-1.4)
Вариант 1. Определить сметную стоимость информационной модели базисно-индексным методом на основе территориальной сметно-нормативной базы.
Вариант 2. Определить сметную стоимость информационной модели базисно-индексным

методом на основе федеральной сметно-нормативной базы.

Вариант 3. Определить сметную стоимость информационной модели ресурсным методом на основе территориальной сметно-нормативной базы.

Задачи

(для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-3.1, ПК(Ц)-1.4)

Вариант 1. Определить сметную стоимость информационной модели базисно-индексным методом на основе территориальной сметно-нормативной базы и обосновать полученные результаты.

Вариант 2. Определить сметную стоимость информационной модели базисно-индексным методом на основе федеральной сметно-нормативной базы и обосновать полученные результаты.

Вариант 3. Определить сметную стоимость информационной модели ресурсным методом на основе территориальной сметно-нормативной базы и обосновать полученные результаты.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Сметное дело на основе информационных моделей.

Вопросы:

1. Состав и структура сметной стоимости строительства и строительно-монтажных работ.
2. Методы определения сметной стоимости
3. Сметное нормирование: сущность и механизм.
4. Система сметных норм (разработка, согласование, утверждение и применение).
5. Государственные сметные нормативы.
6. Территориальная нормативная база ценообразования.
7. Виды сметной документации и порядок составления.
8. Локальная смета.
9. Порядок определения сметной стоимости ресурсным методом.
10. Определение сметной стоимости базисно-индексным методом
11. Порядок пересчёта базисной стоимости в текущие (прогнозные) цены.
12. Порядок определения прямых затрат в составе сметной стоимости.
13. Состав и порядок определения накладных расходов.
14. Состав и порядок определения сметной прибыли
15. Объектная смета.
16. Расчет лимитированных затрат в составе сметной стоимости
17. Сводный сметный расчет стоимости строительства.
18. Затраты на подготовку строительства в составе сметной стоимости
19. Расчет первой части сводного сметного расчета.
20. Прочие затраты в сводном сметном расчете.
21. Затраты на проектирование в сводном сметном расчете
22. Понятие «закрытых» и «открытых» расценок, их отличие
23. Отличительные особенности сметы и сметного расчета
24. Состав сметной стоимости строительно-монтажных работ
25. Понятие титульных и нетитульных временных зданий и сооружений. Порядок их определения
26. Понятие себестоимости и стоимости строительно-монтажных работ

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Составить локальную смету базисно-индексным методом на установку лестничных маршей и площадок в 9-этажном панельном жилом доме.
2. Составить локальную смету базисно-индексным методом на кладку стен наружных простых высотой 4,0 м объемом кладки 60 м3 и перегородок из кирпича армированных, толщиной в ½ кирпича высотой 4,0 м площадью 90 м2.
3. Составить локальную смету базисно-индексным методом на кладку стен внутренних простых высотой 3,6 м объемом кладки 44 м3 и перегородок из кирпича неармированных, толщиной в ½ кирпича высотой 3,6 м площадью 96 м2.
4. Составить локальную смету базисно-индексным методом на установку наружных стеновых панелей – 124 шт. и внутренних стеновых панелей – 186 шт. в жилом 9-этажном здании.
5. Составить локальную смету базисно-индексным методом на устройство полов из линолеума на клее и плинтусов пластиковых на саморезах в помещении 8х14 м.
6. Составить локальную смету базисно-индексным методом на устройство полов из паркетной доски и плинтусов деревянных в помещении 6х8 м.
7. Составить локальную смету базисно-индексным методом на устройство полов из плиток керамических и плинтусов из керамической плитки в помещении 10х12 м.
8. Составить локальную смету базисно-индексным методом на установку пластиковых окон площадью 122 м2 и пластиковых подоконных досок диной 14 м в жилом доме.
9. Составить локальную смету базисно-индексным методом на установку межкомнатных деревянных дверей площадью 214 м2 и пластиковых балконных дверей 62 м2 в жилом доме.
10. Составить локальную смету базисно-индексным методом на оклейку стен, площадью 246 м2 обоями и облицовку стен, площадью 124 м2, керамической плиткой.

11. Составить локальную смету ресурсным методом на установку лестничных маршей и площадок в 9-этажном панельном жилом доме.

12. Составить локальную смету ресурсным методом на кладку стен наружных простых высотой 4,0 м объемом кладки 60 м3 и перегородок из кирпича армированных, толщиной в ½ кирпича высотой 4,0 м площадью 90 м2.

13. Составить локальную смету ресурсным методом на кладку стен внутренних простых высотой 3,6 м объемом кладки 44 м3 и перегородок из кирпича неармированных, толщиной в ½ кирпича высотой 3,6 м площадью 96 м2.

14. Составить локальную смету ресурсным методом на установку наружных стеновых панелей – 124 шт. и внутренних стеновых панелей – 186 шт. в жилом 9-этажном здании.

15. Составить локальную смету ресурсным методом на устройство полов из линолеума на клее и плинтусов пластиковых на саморезах в помещении 8х14 м.

16. Составить локальную смету ресурсным методом на устройство полов из паркетной доски и плинтусов деревянных в помещении 6х8 м.

17. Составить локальную смету ресурсным методом на устройство полов из плиток керамических и плинтусов из керамической плитки в помещении 10х12 м.

18. Составить локальную смету ресурсным методом на установку пластиковых окон площадью 122 м2 и пластиковых подоконных досок диной 14 м в жилом доме.

19. Составить локальную смету ресурсным методом на установку межкомнатных деревянных дверей площадью 214 м2 и пластиковых балконных дверей 62 м2 в жилом доме.

20. Составить локальную смету базисно-индексным методом на оклейку стен, площадью 246 м2 обоями и облицовку стен, площадью 124 м2, керамической плиткой.

21. Составить объектный сметный расчет по следующим исходным данным: земляные работы -1,5 млн. руб., устройство фундамента – 2,5 млн. руб., установка наружных и внутренних стеновых панелей – 3,8 млн. руб., устройство кровли – 4200 тыс. руб. Показатель единичной стоимости 2,4 тыс. м2 общей площади.

22. Составить объектный сметный расчет по следующим исходным данным: работы 0-го цикла - 3,5 млн. руб., общестроительные работы на отметке выше 0.00 – 32,5 млн. руб., электроснабжение – 3,8 млн. руб., в том числе оборудование 1 600 тыс. руб., слаботочные устройства – 4 200 тыс. руб., в том числе оборудование 2 млн. руб. Показатель единичной стоимости 1,6 тыс. м3 общей площади.

23. Составить объектный сметный расчет по следующим исходным данным: земляные работы -1,5 млн. руб., общестроительные работы – 40,5 млн. руб., водопровод и канализация – 3,8 млн. руб., отопление и вентиляция – 4 600 тыс. руб. Показатель единичной стоимости 2,8 тыс. м2 общей площади.

24. Составить объектный сметный расчет по следующим исходным данным: земляные работы -2,5 млн. руб., устройство фундамента – 4,5 млн. руб., кладка кирпичных стен и перегородок – 8 400 тыс. руб., отделочные работы – 4200 тыс. руб. Показатель единичной стоимости 1 800 м2 жилой площади.

25. Составить объектный сметный расчет по следующим исходным данным: работы 0-го цикла - 2,5 млн. руб., общестроительные работы на отметке выше 0.00 – 46,5 млн. руб., электроснабжение – 3,8 млн. руб., в том числе оборудование 1 600 тыс. руб., вентиляция – 4 200 тыс. руб., газоснабжение - 2 млн. руб. Показатель единичной стоимости 2,6 тыс. м2 общей площади.

26. Составить сводный сметный расчет по следующим исходным данным: выкуп участка – 800 000 руб., разбивочные работы – 120 тыс. руб., строительство детского сада 110 млн. руб., наружный водопровод и канализация – 1200 тыс. руб., наружное освещение – 800 тыс. руб., озеленение – 760000 руб. Учесть лимитированные затраты.

27. Составить сводный сметный расчет по следующим исходным данным: выкуп участка – 500 000 руб., разбивочные работы – 120 тыс. руб., освоение территории строительства – 800 тыс. руб., строительство жилого здания 160 млн. руб., наружный водопровод и канализация – 1120 тыс. руб., озеленение – 760000 руб., проектно-изыскательские работы – 460 тыс. руб. Учесть лимитированные затраты.

28. Составить сводный сметный расчет по следующим исходным данным: разбивочные работы – 120 тыс. руб., освоение территории строительства – 460 000 руб., строительство школы - 180 млн. руб., наружный водопровод и канализация – 1000 тыс. руб., наружное освещение – 900 тыс. руб., озеленение – 680 000 руб. Учесть лимитированные затраты.

29. Составить сводный сметный расчет по следующим исходным данным: выкуп участка – 600 000 руб., разбивочные работы – 180 тыс. руб., строительство жилого здания – 96 млн. руб., наружный водопровод и канализация – 1 300 тыс. руб., наружное освещение – 600 тыс. руб., озеленение – 650 000 руб. Учесть лимитированные затраты.

30. Составить сводный сметный расчет по следующим исходным данным: выкуп участка – 800 000 руб., разбивочные работы – 90 тыс. руб., строительство детского сада 120 млн. руб., наружный водопровод и канализация – 900 тыс. руб., наружное освещение – 600 тыс. руб., озеленение – 480000 руб. Учесть лимитированные затраты.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом,

определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет проводится в форме: тестовое задание, собеседование.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Кукота А. В., Одинцова Н. П., Сметное дело и ценообразование в строительстве, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/438011
	Дополнительная литература	
1	Сорокина И. В., Плотникова И. А., Сметное дело в строительстве, Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018	http://www.iprbookshop.ru/70280.html
2	Королева М. А., Ценообразование и сметное нормирование в строительстве, Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014	http://www.iprbookshop.ru/68518.html
3	Хлистун Ю. В., Ценообразование в строительстве, Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015	http://www.iprbookshop.ru/30278.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт справочной правовой системы «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/
Минстрой России - Ценообразование	http://www.minstroyrf.gov.ru/trades/gradostroitelnaya-deyatelnost-i-arhitektura/14/
СПбГБУ «Центр мониторинга и экспертизы цен»	http://cmec.spb.ru/
Ценообразование и сметное нормирование в строительстве	http://www.kccs.ru/cgi-bin/main.pl?type=shop&subtype=new
ФЕДЕРАЛЬНАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	https://fgiscs.minstroyrf.ru/#/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строительства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегаза, права.	http://docs.cntd.ru

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Autodesk Revit 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Smeta Wizard	контракт № 1334.6/16д-2021г от 23.03.2021 г с ЗАО "ВИЗАРДСОФТ"
BIM WIZARD	контракт № 1334.6/16д-2021г от 23.03.2021 г с ЗАО "ВИЗАРДСОФТ"

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
45. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet
45. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
45. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Менеджмента в строительстве

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Социальное взаимодействие

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются формирование системного и целостного представления о психологических механизмах налаживания и поддержания социально- психологических отношений, развитие социальной компетентности и коммуникации для решения межкультурного взаимодействия, для включения в любые социальные группы, для ведения переговоров и работы в коллективе, а также развитие стремления и умения к бесконфликтному взаимодействию при реализации производственных задач, к толерантному восприятию социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий между людьми.

- помочь овладеть культурой мышления;
- развить способность к анализу и восприятию информации об общественно значимых проблемах и процессах;
- развить способность использовать полученные знания при решении социальных и профессиональных задач;
- сформировать у студентов умение ориентироваться в общественной жизни.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Определяет собственную роль в социальном взаимодействии и командной работе	**знает** - принципы и формы взаимодействия в командной работе; - причины, определяющие поведение индивида в совместной деятельности; **умеет** - определять роль (модель поведения) индивида в социальном взаимодействии; - анализировать и интерпретировать организационные и социально-психологические факторы, влияющие на вовлеченность в командную работу, удовлетворенность работой; **владеет навыками** - навыком атрибуции причин собственного поведения и поведения других членов команды; - навыком выбора модели командного и межличностного взаимодействия.

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.2 Формулирует цели команды в соответствии с целями проекта (организации) с учетом интересов других участников	**знает** - признаки, функции, виды и цели команды; - правила разработки и формулирования целей команды в соответствии с целями проекта или организации; **умеет** - определять взаимосвязь между целями команды и целями проекта (организации); - определять круг задач команды в рамках поставленной цели проекта (организации) с учетом интересов других участников; - определять последовательность действий для достижения цели команды; **владеет навыками** - навыком формулирования цели (целей) работы команды для достижения целей проекта или организации; - навыком выбора способа (способов) достижения целей командой в соответствии с целями проекта или организации.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.3 Формирует состав команды, определяет функциональные и ролевые критерии отбора участников	**знает** - принципы и методы формирования состава команды, критерии отбора участников; - жизненный цикл команды и процесс командообразования; **умеет** - формулировать предложения по составу команды с учетом этапа жизненного цикла команды; **владеет навыками** - навыком определения функциональных и ролевых критериев отбора участников команды.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.4 Осуществляет выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией	**знает** - стили управления и модели лидерства в команде; **умеет** - определять стиль руководства работой команды и модель лидерства в команде при анализе проблемной ситуации; **владеет навыками** - навыком выбора стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией.

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.5 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдает нормы и правила командной работы	**знает** - процесс, типы и средства коммуникации, необходимой для командной работы; - нормы и правила командной работы; **умеет** - определять барьеры, стоящие на пути эффективной коммуникации, и направления ее улучшения в командной работе; - выбирать способы обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды; **владеет навыками** - навыком формирования схемы организации обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.6 Проводит оценку эффективности работы команды по достигнутому результату	**знает** - критерии оценки эффективности работы команды; - факторы эффективной работы команды; **умеет** - проводить оценку эффективности работы команды по достигнутому результату; **владеет навыками** - навыком выбора критериев оценки эффективности работы команды; - навыком выбора или разработки корректирующих действий для повышения эффективности работы команды.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет инструменты и методы управления ресурсом времени при выполнении конкретной задачи	**знает** - характеристики времени как ресурса; - принципы, функции, инструменты и методы тайм-менеджмента; **умеет** - осуществлять выбор и применять инструменты и методы управления временем при самостоятельном выполнении поставленной задачи; - разрабатывать алгоритм управления временем при выполнении поставленной задачи. **владеет навыками**
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2 Определяет уровень самооценки и уровень притязаний как основу для выбора приоритетов собственной деятельности на основе теоретико-методологического анализа своего Эго	**знает** - принципы, функции и методы самоменеджмента; **умеет** - определять уровень самооценки и уровень притязаний для выбора приоритетов собственной деятельности; - выбирать инструменты и методы самоменеджмента для определения приоритетов собственной деятельности. **владеет навыками**

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.3 Осуществляет выбор социально-психологической технологии целеполагания и достижения цели личностного развития	**знает** - социально-психологические технологии целеполагания и достижения цели личностного развития; **умеет** - формулировать цели личностного развития; - осуществлять оценку достижения цели личностного развития; - выбирать социально-психологическую технологию целеполагания и достижения цели личностного развития. **владеет навыками**
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.4 Проводит оценку личностных и ситуативных ресурсов для выбора способа преодоления личностных ограничений при достижении цели	**знает** - критерии и методы оценки личностных и ситуативных ресурсов; **умеет** - определять личностные ограничения при достижении цели; - выбирать способ преодоления личностных ограничений при достижении цели. **владеет навыками**
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.5 Проводит оценку личностного потенциала и осуществляет выбор техники мобилизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности с учетом принципов самоорганизации и саморазвития	**знает** - критерии и методы оценки личностного потенциала; - техники мобилизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности; - принципы самоорганизации и саморазвития; **умеет** - оценивать личностный потенциал; - применять техники мобилизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности. **владеет навыками**

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.06 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении образовательных программ предшествующего уровня образования (средняя школа) - Обществознание.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции

1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр	
			1	2
Контактная работа	80		32	48
Лекционные занятия (Лек)	48	0	16	32
Практические занятия (Пр)	32	0	16	16
Иная контактная работа, в том числе:	0,25			0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)				
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))				
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25			0,25
Часы на контроль	12,75		4	8,75
Самостоятельная работа (СР)	87		36	51
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)				
часы:	180		72	108
зачетные единицы:	5		2	3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Раздел 1. Основы социального взаимодействия в команде										
1.1.	Введение в социальное взаимодействие	1	2		2				4	8	УК-3.1
1.2.	Социально-психологические аспекты развития личности	1	4		4				8	16	УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4
1.3.	Межличностное взаимодействие (общение)	1	2		2				4	8	УК-3.1
1.4.	Самоменеджмент как условие личного и профессионального успеха	1	2		2				4	8	УК-6.2
1.5.	Тайм-менеджмент	1	4		4				8	16	УК-6.1, УК-6.3
1.6.	Планирование личностного и профессионального развития	1	2		2				8	12	УК-6.5
2.	2 раздел. Контроль										
2.1.	Зачет	1								4	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5
3.	3 раздел. Раздел 2. Организация командного взаимодействия										
3.1.	Взаимодействие в больших социальных группах	2	4		2				4	10	УК-3.1, УК-3.5
3.2.	Взаимодействие в организации	2	2		2				6	10	УК-3.3
3.3.	Взаимодействие личности и группы	2	4		2				6	12	УК-3.4
3.4.	Основы конфликтологии	2	2		2				6	10	УК-3.6
3.5.	Взаимодействие в команде	2	6		4				6	16	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.6, УК-3.5
4.	4 раздел. Раздел 3. Коммуникации в команде										
4.1.	Коммуникации в организации	2	2						4	6	УК-3.5

4.2.	Корпоративная культура	2	2						4	6	УК-3.4, УК-3.5
4.3.	Основы делового общения	2	4		2				6	12	УК-3.5
4.4.	Внешние коммуникации организации	2	2		2				4	8	УК-3.4
4.5.	Основы взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами в профессиональной среде	2	4						5	9	УК-3.4
5.	5 раздел. Контроль										
5.1.	Зачет с оценкой	2								9	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Введение в социальное взаимодействие	Введение в социальное взаимодействие Понятие социального взаимодействия. Основные теоретические подходы к изучению социального взаимодействия. Типология, уровни и формы социального взаимодействия. Структура дисциплины «социальное взаимодействие»
2	Социально-психологические аспекты развития личности	Социально-психологические аспекты развития личности Понятие социальной психологии, понятие личности, социальная роль личности, социальный статус личности, ролевое поведение личности, самореализация личности, я-концепция. Темперамент как мера развития личности. Характер, способности, мотивация и эмоции как мера развития личности.
3	Межличностное взаимодействие (общение)	Межличностное взаимодействие (общение) Общение. Вербальное и невербальное общение. Интернет-общение. Взаимодействие. Зарубежные теории, объясняющие механизмы межличностного взаимодействия.
4	Самоменеджмент как условие личного и профессионального успеха	Самоменеджмент как условие личного и профессионального успеха Понятие, цель и задачи самоменеджмента Функции самоменеджмента Критерии эффективного самоменеджмента
5	Тайм-менеджмент	Основы тайм-менеджмента Время как ресурс. Понятие тайм-менеджмента. Основные задачи и принципы тайм-менеджмента. Виды тайм-менеджмента. Хронофаги и мифы тайм-менеджмента. Целеполагание. Приоритеты. Принятие решений. Организация

		процесса. Контроль.
6	Планирование личностного и профессионального развития	Планирование личностного и профессионального развития Личностное развитие Профессиональное самоопределение и развитие Современные тенденции профессионального развития Планирование карьеры и личностного развития
8	Взаимодействие в больших социальных группах	Взаимодействие в больших социальных группах Социальная группа: признаки и виды, групповые процессы. Стадии развития группы: формирование, лидерство, сплоченность, групповые решения. Массовая коммуникация. Массовое сознание и массовое поведение. Общественное мнение его признаки и функции. Механизм формирования общественного мнения.
9	Взаимодействие в организации	Взаимодействие в организации Признаки и виды команды, коллектива, организации. Структура группы и групповые роли. Групповая динамика и процессы. Групповые нормы, установки, эффекты. Модель группового поведения.
10	Взаимодействие личности и группы	Взаимодействие личности и группы Положения индивида в группе. Проблемы нормативного влияния на личность в группе. Руководство, лидерство, авторитет: виды и признаки. Влияние и власть. Технология формирования имиджа, деловые качества личности. Психологические приемы влияния на личность.
11	Основы конфликтологии	Основы конфликтологии Типы и виды конфликтов. Причины конфликтов. Способы и методы разрешения конфликтов.
12	Взаимодействие в команде	Управление командой Команда: признаки, функции, виды. Командные роли. Жизненный цикл команды. Лидерство в команде, связь лидерства и жизненного цикла организации. Мотивация в команде. Конфликты в команде. Технология принятия командных решений. Эмоциональный интеллект.
13	Коммуникации в организации	Коммуникации в организации Виды коммуникации, модели менеджмента. Внутренняя среда организации, значение миссии, стратегии и целей организации в социальном взаимодействии. Вертикальное и горизонтальное связи в организации, организационные структуры: иерархические и адаптивные.
14	Корпоративная культура	Корпоративная культура Корпоративная культура: типы, элементы, функции
15	Основы делового общения	Основы делового общения Фазы, барьеры и инструменты общения. Публичное выступление: этапы подготовки к публичному выступлению и основные правила презентации.

		Правила ведения дискуссии, психологические принципы ведения беседы. Основные правила делового общения по телефону и электронной переписке. "Особенности проведения деловых совещаний: повестка совещания, правила поведения на совещании, приемы активизации деятельности участников совещания. Психологические особенности ведения переговоров: этапы, техники и тактические приемы ведения деловых переговоров, правила установления отношений с партнером.
16	Внешние коммуникации организации	Внешние коммуникации организации Внешняя среда организации и принципы взаимодействия с ее субъектами: конкуренты, потребители, поставщики, партнеры, инвесторы, гос.органы, контактные аудитории
17	Основы взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами в профессиональной среде	Основы взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами в профессиональной среде Виды ОВЗ. Принципы, признаки, виды и формы социального взаимодействия с лицами с ОВЗ. Базовые правила социального взаимодействия с лицами с ОВЗ. Базовые правила организации работы лиц с ОВЗ. Базовые и индивидуальные требования по реабилитации лиц с ОВЗ.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Введение в социальное взаимодействие	Социальные действия, взаимодействия и отношения по Веберу Дискуссия, выполнение групповых заданий по теме «Социальные действия, взаимодействия и отношения» по Веберу
2	Социально-психологические аспекты развития личности	Социально-психологические аспекты развития личности Дискуссия, индивидуальное задание: Я-концепция Индивидуальное задание: определение темперамента на основе теста Айзенка и описание себя как личности
3	Межличностное взаимодействие (общение)	Взаимодействие в группе Кейсы на взаимодействие в группе и групповую сплоченность
4	Самоменеджмент как условие личного и профессионального успеха	Самоменеджмент Индивидуальное задание: постановка цели и выбор способа ее достижения
5	Тайм-менеджмент	Управление временем Тест на умение управлять своим временем. Индивидуальное задание: применение методов тайм менеджмента (матрица Эйзенхауера) Индивидуальное задание: применение методов тайм-менеджмента (метод SMART, методы попарных сравнений)
6	Планирование личностного и профессионального развития	Карьера и личностный рост Индивидуальное задание: SWOT-анализ личностного развития
8	Взаимодействие в больших социальных группах	Социальное взаимодействие в больших группах Дискуссия

9	Взаимодействие в организации	Коммуникации в организации Кейсы на построение коммуникаций в организации (кейс "Передача распоряжений")
10	Взаимодействие личности и группы	Деловые качества личности Индивидуальное задание: определение и развитие деловых качеств
11	Основы конфликтологии	Разрешение конфликтов Кейсы по разрешению конфликтных ситуаций
12	Взаимодействие в команде	Формирование и управление командой Кейс на формирование проектной команды, на командообразование и сплоченность коллектива. Кейсы на позиционировнаия себя в группе и лидерские навыки (кейс "Илья Муромец").
15	Основы делового общения	Деловое общение: публичное выступление, совещание и дискусиия Публичное выступление с презентацией на заданную тему, дискуссия
16	Внешние коммуникации организации	Внешняя среда организации Групповое задание: определение субъектов взаимодействия с организацией и командой

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Введение в социальное взаимодействие	Социальное взаимодействие Подготовка к семинарскому занятию. Изучение рекомендованной литературы и материалов представленных в LMS Moodle
2	Социально-психологические аспекты развития личности	Личность как объект изучения Подготовка к семинарскому занятию. Изучение рекомендованной литературы и материалов представленных в LMS Moodle
3	Межличностное взаимодействие (общение)	Межличностное взаимодействие Подготовка к семинарскому занятию. Изучение рекомендованной литературы и материалов представленных в LMS Moodle
4	Самоменеджмент как условие личного и профессионального успеха	Функции самоменеджмента Подготовка к семинарскому занятию. Изучение рекомендованной литературы и материалов представленных в LMS Moodle
5	Тайм-менеджмент	Методы тайм-менеджмента Подготовка к семинарскому занятию. Изучение рекомендованной литературы и материалов представленных в LMS Moodle
6	Планирование личностного и профессионального развития	Профессиональное развитие Подготовка к семинарскому занятию. Индивидуальное задание: планирование карьеры на основе требований к специальности
8	Взаимодействие в больших социальных группах	Взаимодействие в больших социальных группах Подготовка к семинарскому занятию. Изучение рекомендованной литературы и материалов представленных в LMS Moodle
9	Взаимодействие в организации	Взаимодействие в организации Подготовка к семинарскому занятию. Изучение рекомендованной литературы и материалов представленных в LMS Moodle
10	Взаимодействие личности и группы	Взаимодействие личности и группы Подготовка к семинарскому занятию. Изучение рекомендованной литературы и материалов представленных в LMS Moodle

11	Основы конфликтологии	Основы конфликтологии Подготовка к семинарскому занятию. Изучение рекомендованной литературы и материалов представленных в LMS Moodle
12	Взаимодействие в команде	Управление командой Подготовка к семинарскому занятию. Изучение рекомендованной литературы и материалов представленных в LMS Moodle
13	Коммуникации в организации	Коммуникации в организации Подготовка к семинарскому занятию. Изучение рекомендованной литературы и материалов представленных в LMS Moodle
14	Корпоративная культура	Корпоративная культура Подготовка к семинарскому занятию. Изучение рекомендованной литературы и материалов представленных в LMS Moodle
15	Основы делового общения	Основы делового общения Подготовка к семинарскому занятию. Изучение рекомендованной литературы и материалов представленных в LMS Moodle
16	Внешние коммуникации организации	Внешние коммуникации организации Подготовка к семинарскому занятию. Изучение рекомендованной литературы и материалов представленных в LMS Moodle
17	Основы взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами в профессиональной среде	Основы взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами в профессиональной среде Подготовка к семинарскому занятию. Изучение рекомендованной литературы и материалов представленных в LMS Moodle

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков.

Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий. В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение всех видов занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется выполнением индивидуальных заданий, примеры которых приведены в РПД, решением тестов, участием в дискуссиях по предметной области.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД для студентов, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы студентов и подготовке к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет и зачет с оценкой, который проводится по завершении изучения курса в первом и втором семестрах соответственно. Для получения зачета обучающийся должен выполнить практические задания и пройти тестирование. Дифференцированная оценка ставится по результатам выполнения практических заданий и тестирования.

Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке. Для этого необходимо подготовиться по теоретическим вопросам, ликвидировать задолженность по практическим занятиям и пройти тест, который создается специально для ликвидации задолженности.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Введение в социальное взаимодействие	УК-3.1	Тест
2	Социально-психологические аспекты развития личности	УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4	Тест, индивидуальное задание
3	Межличностное взаимодействие (общение)	УК-3.1	Тест
4	Самоменеджмент как условие личного и профессионального успеха	УК-6.2	Тест, индивидуальное задание
5	Тайм-менеджмент	УК-6.1, УК-6.3	Тест
6	Планирование личностного и	УК-6.5	Тест, индивидуальное

	профессионального развития		задание
7	Зачет	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5	Тест
8	Взаимодействие в больших социальных группах	УК-3.1, УК-3.5	Тест
9	Взаимодействие в организации	УК-3.3	Тест, индивидуальное задание
10	Взаимодействие личности и группы	УК-3.4	Тест, индивидуальное задание
11	Основы конфликтологии	УК-3.6	Тест
12	Взаимодействие в команде	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.6, УК-3.5	Тест
13	Коммуникации в организации	УК-3.5	Тест
14	Корпоративная культура	УК-3.4, УК-3.5	Тест
15	Основы делового общения	УК-3.5	Тест, групповое задание
16	Внешние коммуникации организации	УК-3.4	Тест, групповое задание
17	Основы взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами в профессиональной среде	УК-3.4	Тест
18	Зачет с оценкой	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5	Тест

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Индивидуальные творческие задания (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК-3.1)

1. Кейсы на взаимодействие в группе и групповую сплоченность
2. Кейсы на построение коммуникаций в организации (кейс "Передача распоряжений")

Индивидуальные творческие задания (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК-3.2)

1. Кейсы на построение коммуникаций в организации (кейс "Передача распоряжений")

Индивидуальные творческие задания (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК-3.3)

1. Кейсы на позиционирование себя в группе и лидерские навыки (кейс "Илья Муромец")

Индивидуальные творческие задания (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК-3.4)

1. Кейсы на позиционирование себя в группе и лидерские навыки (кейс "Илья Муромец")
2. Индивидуальное задание: формирование имиджа
3. Групповое задание: определение субъектов взаимодействия с организацией и командой

Индивидуальные творческие задания (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК-3.5)

1. Кейс на формирование проектной команды, на командообразование и сплоченность коллектива
2. Публичное выступление с презентацией на заданную тему, дискуссия

Индивидуальные творческие задания (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК-3.6)

1. Кейс на формирование проектной команды, на командообразование и сплоченность коллектива

2. Кейсы по разрешению конфликтных ситуаций

Индивидуальные творческие задания (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК-6.1)

1. Индивидуальное задание: применение методов тайм менеджмента (матрица Эйзенхауера)

Индивидуальные творческие задания (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК-6.2)

1. Индивидуальное задание: Я-концепция

2. Индивидуальное задание: постановка цели и выбор способа ее достижения

Индивидуальные творческие задания (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК-6.3)

1. Индивидуальное задание: определение темперамента на основе теста Айзенка и описание себя как личности

2. Индивидуальное задание: применение методов тайм-менеджмента (метод SMART, методы попарных сравнений)

Индивидуальные творческие задания (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК-6.4)

1. Индивидуальное задание: определение темперамента на основе теста Айзенка и описание себя как личности

Индивидуальные творческие задания (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК-6.5)

1. Индивидуальное задание: SWOT-анализ личностного развития

Тестовые задания для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК- 6 размещены по адресу ЭИОС Moodle (https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3987)

Тестовые задания для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК- 3 размещены по адресу ЭИОС Moodle (https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3987)

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Понятие социального взаимодействия
2. Основные теоретические подходы к изучению социального взаимодействия
3. Типология, уровни и формы социального взаимодействия
4. Понятия социальной психологии
5. Темперамент как мера развития личности
6. Характер, способности, мотивация и эмоции как мера развития личности
7. Общение и его виды
8. Зарубежные теории, объясняющие механизмы межличностного взаимодействия
9. Понятие, цель и задачи самоменеджмента
10. Функции самоменеджмента
11. Критерии эффективного самоменеджмента
12. Понятие тайм-менеджмента
13. Основные задачи и принципы тайм-менеджмента
14. Виды тайм-менеджмента
15. Личностное развитие
16. Профессиональное самоопределение и развитие
17. Современные тенденции профессионального развития

18. Планирование карьеры и личностного развития
19. Социальная группа: признаки и виды, групповые процессы
20. Стадии развития группы
21. Массовая коммуникация
22. Массовое сознание и массовое поведение
23. Общественное мнение его признаки и функции
24. Механизм формирования общественного мнения
25. Признаки и виды команды, коллектива, организации
26. Структура группы и групповые роли
27. Групповая динамика и процессы
28. Групповые нормы, установки, эффекты
29. Модель группового поведения
30. Положения индивида в группе
31. Проблемы нормативного влияния на личность в группе
32. Руководство, лидерство, авторитет: виды и признаки
33. Технология формирования имиджа, деловые качества личности
34. Психологические приемы влияния на личность
35. Типы и виды конфликтов
36. Причины конфликтов
37. Способы и методы разрешения конфликтов
38. Команда: признаки, функции, виды
39. Командные роли
40. Жизненный цикл команды
41. Лидерство в команде, связь лидерства и жизненного цикла организации
42. Мотивация в команде
43. Конфликты в команде
44. Технология принятия командных решений
45. Виды коммуникации в организации
46. Модели менеджмента в организации
47. Вертикальное и горизонтальное связи в организации
48. Организационные структуры
49. Корпоративная культура: типы, элементы, функции
50. Фазы, барьеры и инструменты общения
51. Публичное выступление
52. Правила ведения дискуссии, психологические принципы ведения беседы
53. Основные правила делового общения по телефону и электронной переписке
54. Особенности проведения деловых совещаний
55. Психологические особенности ведения переговоров
56. Внешняя среда организации и принципы взаимодействия с ее субъектами
57. Принципы, признаки, виды и формы социального взаимодействия с лицами с ОВЗ
58. Базовые правила социального взаимодействия с лицами с ОВЗ
59. Базовые правила организации работы лиц с ОВЗ

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации размещены по адресу ЭИОС Moodle (https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3987)

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовой проект (работа) по дисциплине не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим

порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля

приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета в первом семестра и зачета с оценкой по завершении второго семестра.

Зачет проводится в форме компьютерного тестирования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Ишков А. Д., Милорадова Н. Г., Романова Е. В., Шныренков Е. А., Милорадова Н. Г., Социальное взаимодействие в учебной и профессиональной деятельности, Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017	ЭБС
2	Сафонова Н. М., Лидерство и командообразование, Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, Печатная галерея, 2017	http://www.iprbookshop.ru/73541.html
	Дополнительная литература	
1	Абдурахманов Р. А., Социальная психология личности, общения, группы и межгрупповых отношений, Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018	http://www.iprbookshop.ru/72456.html

2	Абдикерова Г. О., Социология личности, Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2014	http://www.iprbookshop.ru/58446.html
3	Базаркина И. Н., Сенкевич Л. В., Донцов Д. А., Донцов Д. А., Психология личности, Москва: Человек, 2014	http://www.iprbookshop.ru/27591.html
4	Шилова Т. А., Социальная психология личности в организации, Москва: Московский городской педагогический университет, 2010	http://www.iprbookshop.ru/26614.html
5	Парахина В. Н., Перов В. И., Бондаренко Ю. Р., Парахина В. Н., Перов В. И., Самоменеджмент, Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012	http://www.iprbookshop.ru/13157.html
6	Воронина Л. И., Иванцов Г. Б., Социальное взаимодействие власти, предпринимателей и наемных работников. Социологический анализ, Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013	http://www.iprbookshop.ru/66206.html
1	Кавун Л. В., Психология личности. Теории личности зарубежных психологов, Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010	http://www.iprbookshop.ru/45151.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Блог о саморазвитии, лидерству и тайм-менеджменту	https://4brain.ru/
Портал о саморазвитии, личностном росте и позитивном отношении к жизни	https://lifemotivation.online/
Психология PRO	https://progressman.ru/
Блог - найди себя настоящего	https://psy-victory.ru/
HR-Portal	https://hr-portal.ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\ConsultantPlus ADM
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/

Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
26. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
26. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

26. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Суперкомпьютеры и параллельная обработка данных

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются овладение принципами разработки программных комплексов высокопроизводительных вычислений, изучение основных алгоритмов параллельных вычислений и особенностей программирования для суперкомпьютеров.

Задачами освоения дисциплины являются изучение инструментов разработки программного обеспечения для суперкомпьютеров, разработка параллельных алгоритмов, организация параллельных вычислений.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;	ОПК-6.1 Разрабатывает алгоритм решения задачи в соответствии с техническим заданием	**знает** – особенности архитектуры современных ЭВМ, связанные с высокопроизводительными вычислениями; - методы и технологии параллельного программирования для суперкомпьютеров; –параллельные алгоритмы обработки данных **умеет** – разрабатывать алгоритмы для высокопроизводительных вычислений; - оценивать эффективность параллельных алгоритмов обработки данных **владеет навыками** - навыками применения технологий параллельного программирования для реализации высокоэффективных вычислений – навыками применения классических параллельных алгоритмов в решении практических задач

ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;	ОПК-6.2 Разрабатывает программу в соответствии с алгоритмом	**знает** – особенности разработки приложений для параллельных и распределенных вычислений в соответствии с алгоритмом; – особенности подготовки тестов для проверки корректности реализации параллельного алгоритма обработки данных **умеет** – разрабатывать высокопроизводительное ПО для проведения вычислений с использованием многопроцессорных систем **владеет навыками** – высокопроизводительного программирования для реализации параллельных и распределенных вычислений в соответствии с алгоритмом
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем;	ОПК-7.2 Составляет требования к аппаратным средствам для реализации информационных систем	**знает** - аппаратные и программные средства для реализации параллельных и распределенных информационных систем; – актуальные решения в сфере аппаратного обеспечения высокопроизводительных вычислений **умеет** – выбирать и настраивать аппаратное и программное обеспечение для высокопроизводительных вычислений **владеет навыками** – выбора и настройки аппаратного и программного обеспечения для реализации высокопроизводительных вычислений

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.31 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Численные методы	ОПК-1.2, ОПК-6.1
2	Архитектура ЭВМ и язык Ассемблера	ОПК-5.1, ОПК-7.2
3	Программирование для ЭВМ	ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2

Численные методы
Архитектура ЭВМ и язык Ассемблера
Программирование для ЭВМ
знать
– основы архитектуры ЭВМ;
- язык программирования высокого уровня;
- алгоритмы численных методов решения прикладных задач;
уметь
– разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня;
- реализовывать алгоритмы численных методов;
владеть
– навыками разработки прикладных программ;
- навыками реализации алгоритмов численных методов решения прикладных задач

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
2	Проектная практика	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-3.2

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			7
Контактная работа	32		32
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	16	0	16
Иная контактная работа, в том числе:			
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			

контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	36		36
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	72		72
зачетные единицы:	2		2

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Общая характеристика параллельных вычислительных процессов и систем										
1.1.	Параллельная обработка информации и проблемы повышения производительности и эффективности использования вычислительной техники	7	2		2				4	8	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.2
1.2.	Моделирование и анализ параллельных вычислений	7	3		2				4	9	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.2
2.	2 раздел. Технологии разработки параллельных программ										
2.1.	Технология OpenMP	7	3		2				6	11	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.2
2.2.	Параллельные алгоритмы решения вычислительно-трудоемких задач (задачи линейной алгебры)	7	2		4				5	11	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.2
2.3.	Технологии организации эффективных параллельных вычислений	7	2		2				6	10	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.2
2.4.	Параллельные алгоритмы решения вычислительно-трудоемких задач (сортировка данных)	7	1		4				4	9	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.2

2.5.	Параллельные алгоритмы решения вычислительно-трудоемких задач (задача Дирихле для уравнения Пуассона)	7	1						2	3	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.2
3.	3 раздел. Технологии распределенных вычислений										
3.1.	Общая характеристика технологии MPI	7	2						5	7	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.2
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Зачет с оценкой	7								4	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.2

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Параллельная обработка информации и проблемы повышения производительности и эффективности использования вычислительной техники	Параллельная обработка информации и проблемы повышения производительности и эффективности использования вычислительной техники Введенние в параллельное и распределенное программирование. Преимущества. Модель PRAM. Классификация Флинна. Виды параллелизма Распараллеливание вычислений на уровне инструкций, подпрограмм, объектов, приложений. Модели параллельного и распределенного программирования. Архитектура высокопроизводительных ЭВМ. Многопроцессорные вычислительные системы с общей и распределенной памятью (мультипроцессоры и мультикомпьютеры). Многоядерность. Типовые топологии схем коммутации. Классификация многопроцессорных вычислительных систем. Проблемы параллельного и распределенного программирования. Средства организации параллельного и распределенного программирования.
2	Моделирование и анализ параллельных вычислений	Моделирование и анализ параллельных вычислений Модель вычислений в виде графа «операции-операнды». Показатели времени выполнения параллельного алгоритма. Оценка эффективности и трудоемкости параллельных вычислений. Оценка максимально достижимого параллелизма. Анализ масштабируемости. Моделирование параллельных программ. Принципы разработки параллельных алгоритмов
3	Технология OpenMP	Технология OpenMP Обзор технологий параллельного и распределенного программирования. Технология OpenMP Технология OpenMP для систем с общей памятью Общая характеристика технологии OpenMP. Формат записи директив. Типы директив. Определение параллельной области. Формат директивы parallel. Пример использования директивы parallel. Управление областью видимости данных. Распределение вычислений между потоками. Проблемы синхронизации, взаимоблокировки. Совместимость директив и их параметров.
4	Параллельные алгоритмы решения	Параллельные алгоритмы решения вычислительно-трудоемких задач (задачи линейной алгебры)

	вычислительно-трудоемких задач (задачи линейной алгебры)	Схемы распараллеливания алгоритмов решения задач линейной алгебры: способы разбиения матриц; вычисление произведения матрицы на вектор, матрицы на матрицу; алгоритмы решения СЛАУ (распараллеливание алгоритмов методов Гаусса, сопряженных градиентов). Оценка эффективности параллельных алгоритмов решения задач линейной алгебры
5	Технологии организации эффективных параллельных вычислений	Технологии организации эффективных параллельных вычислений Понятия процесса, потока, ресурса. Организация программ как системы потоков. Алгоритмы взаимоисключения. Семафоры. Мониторы. Синхронизация потоков. Взаимоблокировка потоков. Классические задачи синхронизации. Методы повышения эффективности параллельных программ.
6	Параллельные алгоритмы решения вычислительно-трудоемких задач (сортировка данных)	Параллельные алгоритмы решения вычислительно-трудоемких задач (сортировка данных) Параллельные алгоритмы сортировки данных. Пузырьковая сортировка, сортировка Шелла, быстрая сортировка. Оценка эффективности параллельных алгоритмов сортировки данных
7	Параллельные алгоритмы решения вычислительно-трудоемких задач (задача Дирихле для уравнения Пуассона)	Параллельные алгоритмы решения вычислительно-трудоемких задач (задача Дирихле для уравнения Пуассона) Схемы распараллеливания алгоритмов решения задачи Дирихле для уравнения Пуассона (хаотической релаксации, чередования строк, волновая обработка данных). Оценка эффективности параллельных алгоритмов решения задачи Дирихле для уравнения Пуассона
8	Общая характеристика технологии MPI	Общая характеристика технологии MPI Общая характеристика технологии MPI Технология MPI (Massage Passing Interface) разработки параллельных программ для систем с распределенной памятью, обзор инструментария MPICH

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Параллельная обработка информации и проблемы повышения производительности и эффективности использования вычислительной техники	Инструментарий параллельного программирования Инструментарий параллельного программирования (OpenMP. Подключение библиотеки. Оценка времени выполнения программы. Последовательный и параллельный алгоритмы вычисления двойного интеграла)
2	Моделирование и анализ параллельных вычислений	Оценка производительности вычислений Оценка производительности вычислений. Оценка производительности последовательного и параллельного алгоритмов решения вычислительных задач при различных параметрах вычислений
3	Технология OpenMP	Параллельные алгоритмы выполнения матричных операций Параллельные алгоритмы выполнения матричных операций Реализация последовательных и параллельных алгоритмов реализации матричных вычислений с использованием технологии OpenMP. Оценка производительности вычислений
4	Параллельные алгоритмы решения вычислительно-	Параллельные алгоритмы решения задач линейной алгебры Параллельные алгоритмы решения задач линейной алгебры Реализация параллельных алгоритмов решения СЛАУ с

	трудоемких задач (задачи линейной алгебры)	использованием технологии OpenMP. Оценка производительности вычислений
5	Технологии организации эффективных параллельных вычислений	Организация эффективных параллельных вычислений Реализация механизмов взаимоисключения, взаимоблокировки при решении вычислительно трудоемких задач
6	Параллельные алгоритмы решения вычислительно-трудоемких задач (сортировка данных)	Параллельные алгоритмы сортировки Параллельные алгоритмы сортировки Реализация параллельных алгоритмов сортировки данных с использованием технологии OpenMP. Оценка производительности вычислений

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Параллельная обработка информации и проблемы повышения производительности и эффективности использования вычислительной техники	Общая характеристика параллельных вычислительных процессов и систем Освоение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка и оформление практической работы. Подготовка к устным опросам по теме.
2	Моделирование и анализ параллельных вычислений	Моделирование и анализ параллельных вычислений Освоение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка и оформление практической работы. Подготовка к устным опросам по теме.
3	Технология OpenMP	Технология OpenMP Освоение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка и оформление практической работы. Подготовка к устным опросам по теме.
4	Параллельные алгоритмы решения вычислительно-трудоемких задач (задачи линейной алгебры)	Параллельные алгоритмы решения вычислительно-трудоемких задач (задачи линейной алгебры) Освоение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка и оформление практической работы. Подготовка к устным опросам по теме.
5	Технологии организации эффективных параллельных вычислений	Технологии организации эффективных параллельных вычислений Освоение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка и оформление практической работы. Подготовка к устным опросам по теме.
6	Параллельные алгоритмы решения вычислительно-трудоемких задач (сортировка данных)	Параллельные алгоритмы решения вычислительно-трудоемких задач (сортировка данных) Освоение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка и оформление практической работы. Подготовка к устным опросам по теме.
7	Параллельные алгоритмы решения вычислительно-трудоемких задач	Параллельные алгоритмы решения вычислительно-трудоемких задач (задача Дирихле для уравнения Пуассона) Освоение лекционного материала. Подготовка к устным опросам по теме.

	(задача Дирихле для уравнения Пуассона)	
8	Общая характеристика технологии MPI	Общая характеристика технологии MPI Освоение лекционного материала. Подготовка к устным опросам

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

− изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;

− подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;

- выполнение практических заданий;

− подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При подготовке к лабораторным занятиям студенту необходимо:

− ознакомиться с соответствующей темой занятия;

− осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;

− изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Зачет проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Параллельная обработка информации и проблемы повышения производительности и эффективности использования вычислительной техники	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.2	Устный опрос, выполнение практических заданий
2	Моделирование и анализ параллельных вычислений	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.2	Устный опрос,выполнение практических заданий
3	Технология OpenMP	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.2	Устный опрос,выполнение практических заданий
4	Параллельные алгоритмы решения вычислительно-трудоемких задач (задачи линейной алгебры)	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.2	Устный опрос,выполнение практических заданий
5	Технологии организации эффективных параллельных вычислений	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.2	Устный опрос,выполнение практических заданий
6	Параллельные алгоритмы решения вычислительно-трудоемких задач (сортировка данных)	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.2	Устный опрос,выполнение практических заданий
7	Параллельные алгоритмы решения вычислительно-трудоемких задач (задача Дирихле для уравнения Пуассона)	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.2	Устный опрос,выполнение практических заданий
8	Общая характеристика технологии MPI	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.2	Устный опрос

9	Зачет с оценкой	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.2	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для проверки индикаторов компетенций ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.2

Задание 1

Настроить среду программирования VisualStudio для реализации параллельного алгоритма. Изучить теоретические материалы по параллельным алгоритмам вычисления двойного интеграла. Реализовать последовательный и параллельный алгоритмы вычисления двойного интеграла в среде VisualStudio. Осуществить программно замер времени выполнения программ. Оформить отчет с использованием современных офисных ППП

Задание 2

Для программы вычисления двумерного определенного интеграла провести сравнение эффективности последовательного и параллельного алгоритмов варьируя входные параметры задачи, используя среду программирования VisualStudio, результаты расчетов представить в виде диаграмм, сравнить с теоретическими характеристиками, сделать выводы и оформить отчет с использованием современных офисных ППП

Задание 3

С использованием технологии OpenMP реализовать в программной среде Visual Studio на языке C++ программу для вычисления матрицы на матрицу последовательный алгоритм и параллельный алгоритм по варианту: базовый параллельный алгоритм / параллельный алгоритм, основанный на ленточном разбиении / блочный параллельный алгоритм. Оценить производительность вычислений (время расчета, ускорение, эффективность) на основании теоретических и экспериментальных расчетов для различных размерностей матриц, в частности при значениях 1000, 2000, 3000, 4000, 5000. Построить таблицы, диаграммы в сравнении с последовательным алгоритмом. Сделать выводы. Оформить отчет с использованием современных офисных ППП

Задание 4

С использованием технологии OpenMP реализовать в программной среде Visual Studio на языке C++ программу для решения СЛАУ (параллельным алгоритмом метода Гаусса/ параллельным алгоритмом метода сопряженных градиентов). Оформить отчет с использованием современных офисных ППП Оценить производительность вычислений на основании теоретических и экспериментальных расчетов.

Задание 5

С использованием технологии OpenMP реализовать в программной среде Visual Studio на языке C++ параллельный алгоритм сортировки данных (Пузырьковая сортировка / Сортировка Шелла / Быстрая сортировка). Оформить отчет с использованием современных офисных ППП. Оценить производительность вычислений на основании теоретических и экспериментальных расчетов.

Ссылка на курс Moodle https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4638

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Понятие параллельного и распределенного программирования. Преимущества параллельного программирования. Простейшая модель параллельного программирования PRAM. Классификация схем параллелизма.

Понятие параллельного и распределенного программирования. Преимущества распределенного программирования. Модели распределенного программирования.

Минимальные требования к параллельному и распределенному программированию. Базовые уровни параллелизма.

Параллелизм в C++. Стандарты параллельного и распределенного программирования.

Архитектура компьютера. Классификация Флинна. SISD, SIMD, MISD, MIMD – компьютеры.

Системы с разделяемой и распределенной памятью. Мультипроцессоры, мультикомпьютеры.

Топологии сетей передачи данных.

Проблемы координации, возникающие при реализации параллельных программ. «Гонка» данных, бесконечная отсрочка.

Проблемы координации, возникающие при реализации параллельных программ. Взаимоблокировка, трудности организации связи.

Модель параллельных вычислений в виде графа «операнд-операции». Описание схем параллельного выполнения алгоритма.

Определение времени выполнения параллельного алгоритма. Показатели эффективности параллельного алгоритма.

Распараллеливание алгоритма суммирования, каскадная и модифицированная каскадная схемы.

Оценка максимального достижимого параллелизма: закон Амдаля. Анализ масштабируемости параллельных вычислений.

Оценка максимального достижимого параллелизма: закон Густавсона-Барсиса. Анализ масштабируемости параллельных вычислений.

Этапы разработки параллельных алгоритмов.

Технология OpenMP. Формат директив. Понятие параллельной программы, параллельного фрагмента, секции. Область видимости директив.

Основные директивы OpenMP.

Общая характеристика технологии MPI разработки параллельных программ для систем с распределенной памятью

Схемы распараллеливания алгоритмов решения задач линейной алгебры: способы разбиения матриц; вычисление произведения матрицы на вектор.

Схемы распараллеливания алгоритмов решения СЛАУ

Схемы распараллеливания алгоритмов сортировки

Схемы распараллеливания алгоритмов решения задачи Дирихле для уравнения Пуассона (хаотической релаксации, чередования строк, волновая обработка данных).

Алгоритмы взаимоисключения. Семафоры. Мониторы.

Синхронизация потоков.

Взаимоблокировка потоков.

Методы повышения эффективности параллельных программ.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Реализовать параллельный алгоритм вычисления определенного интеграла произвольной аналитической функции.
2. Реализовать параллельный алгоритм сортировки "пузырьком".
3. Реализовать параллельный алгоритм умножения матрицы на вектор
4. Реализовать параллельный алгоритм умножения матрицы на матрицу
5. Реализовать параллельный алгоритм решения СЛАУ
6. Реализовать параллельный алгоритм быстрой сортировки

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет проводится в форме собеседования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Левин М. П., Параллельное программирование с использованием OpenMP, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/52216.html
2	Гергель В. П., Воеводин В. В., Сысоев А. В., Баркалов К. А., Линев А. В., Кудин А. В., Кустикова В. Д., Козинов Е. А., Сиднев А. А., Мееров И. Б., Intel Parallel Programming Professional (Introduction), Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020	http://www.iprbookshop.ru/89408.html
	Дополнительная литература	
1	Антонов А. С., Параллельное программирование с использованием технологии MPI, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/73704.html
2	Назаренко П. А., Алгоритмы и структуры данных, Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015	http://www.iprbookshop.ru/71819.html
3	Боресков А. В., Харламов А. А., Марковский Н. Д., Микушин Д. Н., Мортиков Е. В., Мыльцев А. А., Сахарных Н. А., Фролов В. А., Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA, Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2015	http://www.iprbookshop.ru/54647.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Документация по CUDA Toolkit. Дата обращения: 1.04.2021.	https://docs.nvidia.com/cuda/
Лаборатория информационные технологии. Дата обращения: 1.04.2021	http://www.itlab.unn.ru/?dir=104
Информационно-аналитический центр по параллельным вычислениям. Дата обращения: 1.04.2021	http://parallel.ru/
Документация по Microsoft C++. Дата обращения: 1.04.2021	https://learn.microsoft.com/ru-ru/cpp/
Информационные материалы по OpenMP. Дата обращения: 1.04.2021	http://www.openmp.org/
Центр компьютерных технологий. Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского. Дата обращения: 01.04.2021	http://www.hpcc.unn.ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Visual Studio 2017	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины
Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Математики

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория вероятностей и математическая статистика

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Теория вероятностей, математическая статистика и теория случайных процессов» является - вооружить бакалавра математическими знаниями, необходимыми для изучения ряда общенаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла.

Задачами освоения дисциплины являются: создать фундамент математического образования, необходимый для получения профессиональных компетенций бакалавра, воспитать математическую культуру и понимание роли математики в различных сферах профессиональной деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Осуществляет выбор метода математического анализа и моделирования для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	**знает** методы статистического анализа стохастических явлений **умеет** строить адекватные теоретико-вероятностные и статистические модели реальных процессов и явлений и проводить их математический анализ **владеет навыками** современными методами компьютерной реализации алгоритмов обработки статистических данных

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.13.05 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	ОПК-1.2

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Знать: базовые понятия и основные технические приемы матричной алгебры,

Уметь: использовать алгоритмические приемы решения стандартных задач

Владеть: стандартными методами и моделями линейной алгебры и аналитической геометрии и их применением к решению прикладных задач

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Линейное и нелинейное программирование	ОПК-2.3, ОПК-1.4
2	Компьютерное моделирование процесса деформирования элементов строительных конструкций	ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-8.1

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего	Из них часы	Семестр

	часов	на практическую подготовку	4
Контактная работа	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:	0,25		0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
Часы на контроль	26,75		26,75
Самостоятельная работа (СР)	33		33
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Элементарная теория вероятностей.										
1.1.	Элементарная теория вероятностей.	4	2		3				7	12	ОПК-1.2
2.	2 раздел. Случайные величины.										
2.1.	Случайные величины и их характеристики.	4	2		6				7	15	ОПК-1.2
3.	3 раздел. Системы случайных величин. Условное математическое ожидание.										
3.1.	Совместное распределение случайных величин. Условное математическое ожидание. Гауссовские векторы.	4	2		5				7	14	ОПК-1.2
4.	4 раздел. Предельные теоремы.										
4.1.	Предельные теоремы теории вероятностей.	4	2		4				3	9	ОПК-1.2

5.	5 раздел. Математическая статистика. Оценка параметров.										
5.1.	Математическая статистика. Оценка параметров.	4	4		6				3	13	ОПК-1.2
6.	6 раздел. Проверка статистических гипотез.										
6.1.	Проверка статистических гипотез.	4	2		4				3	9	ОПК-1.2
7.	7 раздел. Регрессионный анализ. Дисперсионный анализ										
7.1.	Регрессионный анализ. Дисперсионный анализ	4	2		4				3	9	ОПК-1.2
8.	8 раздел. Контроль.										
8.1.	Экзамен	4								27	ОПК-1.2

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Элементарная теория вероятностей.	Элементарная теория вероятностей. События, действия над событиями. Алгебра и σ- алгебра событий. Вероятность как функция на алгебре событий. Аксиоматика Колмогорова. Теория вероятностей как часть теории меры. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Условная вероятность и независимые события. Свойства условной вероятности. Полная система событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема независимых повторных испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Наиболее вероятное число успехов в схеме Бернулли. Теорема Пуассона.
2	Случайные величины и их характеристики.	Случайная величина. Типы распределений случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия. Моменты распределения. Случайные величины и их характеристики. Определение случайной величины. Распределение случайной величины. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Дискретные и непрерывные типы распределений. Квантили. Медиана и мода распределения. Математическое ожидание и дисперсия. Моменты распределения. Дискретные и непрерывные распределения (основные типы).Неравенства Маркова, Чебышева и Иенсена.
3	Совместное распределение случайных величин. Условное математическое ожидание. Гауссовские векторы.	Совместное распределение случайных величин. Ковариация и корреляция. Условное математическое ожидание . Гауссовские векторы. Совместное распределение случайных величин. Ковариация и корреляция их свойства. Неравенства Условное математическое ожидание и его свойства. Гауссовские векторы. Условное математическое ожидание для гауссовских случайных векторов.
4	Предельные теоремы теории вероятностей.	Предельные теоремы. Различные виды сходимости случайных величин. Характеристические и производящие функции. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Различные варианты центральной предельной теоремы. Скорость сходимости в центральной предельной теореме.
5	Математическая	Выборка. Выборочные характеристики. Оценивание параметров.

	статистика. Оценка параметров.	Выборочные характеристики. Выборка. Эмпирическое распределение. Эмпирическая функция распределения. Вариационный ряд. Порядковые статистики. Выборочные моменты. Выборка из гауссовского распределения. Точечное и интервальное оценивание. Методы построения оценок. Состоятельность, несмещенность и асимптотическая нормальность оценок. Оценки максимального правдоподобия. Метод моментов построения оценок. Интервальное оценивание. Интервальные оценки для среднего и дисперсии. Информация по Фишеру. Неравенство Крамера-Рао.
6	Проверка статистических гипотез.	Проверка статистических гипотез. Лемма Неймана-Пирсона. Критерии Пирсона, Колмогорова и Колмогорова-Смирнова. Проверка статистических гипотез. Критерии для проверки гипотез. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости и мощность критерия. Лемма Неймана – Пирсона. Проверка гипотез о принадлежности распределения к заданному классу. Проверка гипотез однородности и независимости ряда наблюдений.
7	Регрессионный анализ. Дисперсионный анализ	Регрессионный анализ. Дисперсионный анализ. Регрессионный анализ. Дисперсионный анализ. Линейная и нелинейная регрессия. Оценка параметров линейно входящих в уравнение регрессионной зависимости. Метод наименьших квадратов. Критерии проверки гипотез о значимости регрессионных параметров Коэффициент детерминации. Классификация моделей дисперсионного анализа. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Элементарная теория вероятностей.	Элементарная теория вероятностей События, действия над событиями. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Непосредственное вычисление вероятностей. Независимые события. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Свойства условной вероятности. Полная система событий. Схема Бернулли. Закон Пуассона.
2	Случайные величины и их характеристики.	Случайные величины. Функции распределения. Математическое ожидание. Дисперсия. Моменты. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Основные законы распределений дискретных случайных величин. Дискретные распределения. Ряд распределения. Бернуллиевское и биномиальное распределения. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения. Основные законы распределения непрерывных случайных величин. Гауссовское (нормальное) распределение. Непрерывные распределения. Плотность распределения. Равномерное и показательное распределения. Гауссовское (нормальное) распределение и его свойства. Распределения и Стьюдента. Распределение Парето. Математическое ожидание и дисперсия. Моменты распределения. Неравенства Чебышева и Иенсена. Совместное распределение случайных величин. Условное математическое ожидание. Определение математического

		ожидания для дискретных и непрерывных случайных величин. Его свойства. Дисперсия распределения. Математическое ожидание и дисперсия биномиального, пуассоновского и гауссовского распределений. Моменты.
3	Совместное распределение случайных величин. Условное математическое ожидание. Гауссовские векторы.	Совместное распределение случайных величин. Ковариация и корреляция, их свойства. Неравенства Условное математическое ожидание и его свойства Совместное распределение случайных величин. Вычисление ковариации и корреляции. Условное математическое ожидание для случайных величин с дискретным и непрерывным распределением.
4	Предельные теоремы теории вероятностей.	Предельные теоремы. Сходимость почти наверное, сходимость по вероятности и сходимость по распределению. Характеристические функции и их свойства. Свертка распределений. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Центральная предельная теорема. Различные варианты центральной предельной теоремы. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
5	Математическая статистика. Оценка параметров.	Выборочные характеристики. Эмпирическая функция распределения. Вариационный ряд. Порядковые статистики. Выборочные моменты. Точечные оценки. Оценки максимального правдоподобия. Метод моментов построения оценок. Интервальное оценивание. Интервальные оценки для среднего и дисперсии. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма. Вариационный ряд. Порядковые статистики. Выборочные моменты. Асимметрия и эксцесс. Выборка из гауссовского распределения Оценки максимального правдоподобия. Метод моментов построения оценок. Информация по Фишеру. Неравенство Крамера-Рао. Оценки эффективные по Фишеру. Интервальное оценивание. Интервальные оценки для среднего и дисперсии для выборки из гауссовского распределения..
6	Проверка статистических гипотез.	Проверка статистических гипотез. Критерии для проверки гипотез. Критерии Пирсона Колмогорова и Колмогорова-Смирнова. Проверка гипотез однородности и независимости ряда наблюдений. Проверка гипотез о принадлежности распределения к заданному классу. Критерий Пирсона для проверки гипотез о виде распределения. Проверка гипотез об однородности и независимости. Проверка гипотез о принадлежности распределения к заданному классу. Проверка гипотезы о нормальном характере распределения.
7	Регрессионный анализ. Дисперсионный анализ	Регрессионный анализ. Дисперсионный анализ. Линейная линейная по параметрам регрессионные модели. Оценка параметров регрессионной модели методом наименьших квадратов. Однофакторный м двухфакторный дисперсионный анализ. Критерий Фишера.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Элементарная теория вероятностей.	Элементарная теория вероятностей. Изучение материала. Решение задач.

2	Случайные величины и их характеристики.	Случайные величины Изучение материала. Решение задач.
3	Совместное распределение случайных величин. Условное математическое ожидание. Гауссовские векторы.	Совместные распределения случайных величин. Изучение материала. Решение задач.
4	Предельные теоремы теории вероятностей.	Предельные теоремы. Изучение материала. Решение задач.
5	Математическая статистика. Оценка параметров.	Выборочные характеристики. Изучение материала. Подготовка к тестированию.
6	Проверка статистических гипотез.	Проверка статистических гипотез. Изучение материала. Подготовка к тестированию.
7	Регрессионный анализ. Дисперсионный анализ	Регрессионный анализ. Дисперсионный анализ Изучение материала. Решение задач.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения математики является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется выполнением практических заданий и посредством консультаций по выполнению индивидуальных заданий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием рабочей программы по математике для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в рабочей программе источники;

выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;

подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;

подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится по расписанию сессии. Форма проведения экзамена – устная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Элементарная теория вероятностей.	ОПК-1.2	Решение задач.
2	Случайные величины и их характеристики.	ОПК-1.2	Решение задач. Тесты.
3	Совместное распределение случайных величин. Условное математическое ожидание. Гауссовские векторы.	ОПК-1.2	Решение задач.
4	Предельные теоремы теории вероятностей.	ОПК-1.2	Решение задач.
5	Математическая статистика. Оценка параметров.	ОПК-1.2	Решение задач. Тесты.

6	Проверка статистических гипотез.	ОПК-1.2	Решение задач. Тесты.
7	Регрессионный анализ. Дисперсионный анализ	ОПК-1.2	Решение задач.
8	Экзамен	ОПК-1.2	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые материалы текущего контроля успеваемости размешены в приложении
(для проверки сформированности индикаторов достижения компетенции ОПК-1.2)
Рекомендуемые контрольные работы на тему:
1 Элементарная теория вероятностей
2. Случайные величины
Рекомендуемые расчетно-графические работы:
1.Проверка смтатистических гипотез
2. Регрессионный и дисперсионный анализ

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Аксиоматика Колмогорова.
2. Условная вероятность. Независимые события.
3. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
4. Схема Бернулли. Закон Пуассона.
5. Случайные величины. Функция распределения.
6. Типы распределений случайных величин.
7. Случайные величины с дискретным распределением.
8. Случайные величины с непрерывным распределением.
9. Математическое ожидание и его свойства.
10. Дисперсия и ее свойства.
11. Неравенства Маркова и Чебышева.
12. Неравенство Йенсена. Неравенство Ляпунова.
13. Случайные векторы.
14. Ковариация и корреляция.
15. Гауссовские векторы.
16. Условное математическое ожидание и его свойства.
17. Различные виды сходимости случайных величин.
18. Слабая сходимость распределений.
19. Характеристические и производящие функции.
20. Закон больших чисел.
21. Центральная предельная теорема.
22. Скорость сходимости в центральной предельной теореме.
23. Оценивание параметров. Точечное оценивание. Свойства оценок.
24. Выборочные моменты и их свойства.
25. Выборки из гауссовского распределения.
26. Вариационный ряд. Порядковые статистики.
27. Оценки максимального правдоподобия. Метод моментов.
28. Интервальное оценивание.
29. Информация по Фишеру.
30. Неравенство Крамера-Рао.
31. Состоятельность оценок максимального правдоподобия.
32. Асимптотическая нормальность оценок максимального правдоподобия.
33. Интервальное оценивание. Интервальные оценки среднего и дисперсии.
34. Проверка гипотез. Критерии. Ошибки первого и второго рода.
35. Лемма Неймана-Пирсона.
36. Проблема Беренса-Фишера.
37. Критерии основанные на монотонном отношении правдоподобия.
38. Критерий $\chi 2$.
39. Критерий $\chi 2$ для проверки независимости и однородности.
40. Критерии Колмогорова и Колмогорова-Смирнова.
41. Однофакторный дисперсионный анализ.
42. Двухфакторный дисперсионный анализ.
43. Регрессионный анализ. Регрессионные модели. Оценка параметров регрессионной модели

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примеры практических заданий приведены в приложении и LMS moodle https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1720

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и

проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 60 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Кремер Н. Ш., Теория вероятностей и математическая статистика, М.: ЮНИТИ, 2007	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Гмурман В. Е., Теория вероятностей и математическая статистика, М.: Высш. шк., 1999	ЭБС
2	Ламперти Д., Левина Н. Б., Молчанов С. А., Ширяев А. Н., Вероятность, М.: Наука, 1973	ЭБС
3	Бородин А. Н., Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики, СПб.: Лань, 2008	ЭБС
4	Гмурман В. Е., Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике, М.: Высш. шк., 1975	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
сайт СПбГАСУ	www.spbgasu.ru

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
MathCad версия 15	Mathcad сублицензионное соглашение на использование продуктов "PTC" с ООО"Софт Лоджистик" договор №20716/SPB9 2010 г.
Matlab версия R2019a	MATLAB договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО "Софтлайн Проекты"

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения

07. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
07. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
07. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тестирование программного обеспечения

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов профессиональных знаний и практических навыков по тестированию программного обеспечения (ПО) и контролю качества разработки программных продуктов (ПП).

В курсе изучаются способы обеспечения качества программного продукта, классы критериев тестирования, разновидности тестирования, модульное, интеграционное и системное тестирование, общие принципы автоматизации тестирования, издержки тестирования, а также цели и задачи регрессионного тестирования.

Задачами изучения дисциплины являются:

- познакомить студентов с основными методиками тестирования, отладки и оценки качества разрабатываемого программного обеспечения;
- обучение студентов методам организации контроля над процессом тестирования;
- познакомить студентов с программными средствами автоматизации процесса тестирования;
- дать представление о методах документирования процесса тестирования;
- обучение методики планирования тестов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение	ПК-1.3 Разрабатывает программное обеспечение, структуры данных, базы данных или программные интерфейсы	**знает** Основы синтаксиса языков программирования; Основы типизации данных; Знать основы функционального и объектно ориентированного программирования; **умеет** Разрабатывать программное обеспечение; Подключаться к базе данных и выполнять к ней запросы; Разрабатывать программное обеспечение используя объектно ориентированное программирование; **владеет навыками** Навыками работы с интегрированными системами разработки; Навыком определения типа данных переменных; Навыками написания классов и реализации принципов объектно ориентированного программирования;

ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение	ПК-1.4 Демонстрирует работоспособность программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов	**знает** Основы презентации программного продукта. Основы тестирования программного обеспечения; **умеет** Работать с базами данных; Определять язык программирования на котором написана программа; Разбираться в шаблонах проектирования программного обеспечения; **владеет навыками** Приложениями демонстрации экрана; Приложениями отладки и тестирования программного обеспечения;

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.02.01 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Основы системного программирования	ПК-1.1, ПК-1.3

Основы системного программирования
уметь:
− разрабатывать алгоритмы;

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			7
Контактная работа	32		32
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:	0,25		0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25		0,25
Часы на контроль	8,75		8,75
Самостоятельная работа (СР)	67		67
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Тестирование программного обеспечения										
1.1.	Основные понятия тестирования	7			4				22	26	ПК-1.3, ПК-1.4
1.2.	Разновидности тестирования	7			14				20	34	ПК-1.3, ПК-1.4
1.3.	Особенности процесса и технологии индустриального тестирования	7			14				25	39	ПК-1.3, ПК-1.4
2.	2 раздел. Контроль										
2.1.	Зачет с оценкой	7								9	ПК-1.3, ПК-1.4

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Основные понятия тестирования	Основные понятия тестирования Проектирование тестов (методы или критерии тестирования). Критерии «черного» ящика.
2	Разновидности тестирования	Разновидности тестирования Проектирование тестов (методы или критерии тестирования). Критерии «белого» ящика.
3	Особенности процесса и технологии индустриального тестирования	Особенности процесса и технологии индустриального тестирования Использование систем автоматизированного тестирования.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Основные понятия тестирования	Основные понятия тестирования Изучение лекционного материала.
2	Разновидности тестирования	Разновидности тестирования Изучение лекционного материала. Подготовка индивидуального доклада.
3	Особенности процесса и технологии индустриального тестирования	Особенности процесса и технологии индустриального тестирования Изучение лекционного материала. Подготовка к зачету.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

− изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;

− подготовка к лабораторным занятиям;

− подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;

− подготовка к зачету с оценкой.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных и лабораторных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На лабораторных занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при выполнении практических заданий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД.

При подготовке к лекционным занятиям студенту необходимо:

− ознакомиться с соответствующей темой занятия;

− осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;

− изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

При подготовке к лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

− повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

− при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

− выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

− ответить на контрольные вопросы по теме, используя оценочные материалы;

− подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;

− подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет с оценкой. Зачет с оценкой проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Основные понятия тестирования	ПК-1.3, ПК-1.4	Устный опрос студентов.
2	Разновидности тестирования	ПК-1.3, ПК-1.4	Устный опрос студентов. доклады.
3	Особенности процесса и технологии индустриального тестирования	ПК-1.3, ПК-1.4	Устный опрос студентов.
4	Зачет с оценкой	ПК-1.3, ПК-1.4	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Примерны задания для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций ПК-1.3,1.4

1. Понятие жизненного цикла программного продукта
2. Модели жизненного цикла разработки программного продукта
3. Общие принципы моделирования жизненного цикла программных средств
4. Понятие модели жизненного цикла разработки программного продукта
5. Классическая каскадная, или «водопадная» модель
6. Модифицированная каскадная, или модель «водоворота»
7. Модель «сделал-исправил»
8. Прототипирование
9. Спиральная модель ЖЦ ПС
10. Другие модели ЖЦ ПС
11. Модель быстрой разработки приложений (RAD-модель)
12. Тестирование и отладка программного обеспечения: понятие, принципы, этапы, цели и задачи.
13. Критерии тестирования
14. Принципы тестирования
15. Анализ параметров тестирования. Описание объекта тестирования
16. Этапы тестирования программного обеспечения
17. Комплексное тестирование программного обеспечения
18. Восходящее и нисходящее тестирование
19. Стратегия тестирования и отладки программного обеспечения
20. Метод Сандвича
21. Метод «белого ящика»
22. Метод «черного ящика»
23. Функциональное тестирование
24. Классификация ошибочных ситуаций
25. План модульного тестирования
26. Локализация ошибочной области
27. Отладка программы
28. Заключение о типе и причине ошибки. Предложение по её исправлению
29. Результаты модульного тестирования
30. Структурное тестирование в вершинах ветвления
31. Описание метода структурного тестирования
32. Постановка задачи структурного тестирования
33. Результаты структурного тестирования
34. Структурное тестирование маршрутов
35. Описание метода структурного тестирования маршрутов
36. Постановка задачи структурного тестирования маршрутов Результаты структурного
37. тестирования маршрутов
38. Что такое нагрузочное тестирование и его назначение?
39. Этапы проведения нагрузочного тестирования
40. Виды функционального тестирования
41. Виды нефункционального тестирования
42. Испытание информационной системы на этапах подготовки к эксплуатации
43. Испытание информационной системы на этапах ее сопровождения
44. Интеграционное тестирование
45. Тестирование производительности

Тематика для индивидуальных докладов.

1. Стратегии тестирования
2. Нефункциональные требования
3. Управление тестированием
4. Исследовательское тестирование
5. Тестирование «серого» ящика
6. Нагрузочные испытания

7. Гибкое тестирование
8. Виды отчетностей и показателей
9. Системы учета дефектов (bug tracking system или системы отслеживания ошибок).
10. Разработка через тестирование

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Основные обязанности тестировщика.
2. Основные понятия, цели и задачи тестирования ПО
3. Верификация и валидация ПО.
4. Дефекты. Их жизненный цикл. Системы учета дефектов.
5. Тестирование методом белого и черного ящика.
6. Тестирование спецификаций и требований, описание, характеристики
7. Методы тестирования. Граничные значения, способы применения.
8. Методы тестирования. Классы эквивалентности, способы применения.
9. Методы тестирования. Парное тестирование, способы применения.
10. Анализ покрытия программного кода.
11. Уровни покрытия программного кода.
12. Модульное тестирование.
13. Интеграционное тестирование.
14. Регрессионное тестирование.
15. Интеграционное тестирование, его разновидности.
16. Жизненный цикл разработки программного обеспечения.
17. Модели жизненного цикла.

18. Методологии разработки ПО.
19. Метрики качества ПО.
20. Критерии завершения тестирования.
21. Критерии оценки полноты тестового набора.
22. Автоматизированное тестирование.
23. Типичные уязвимости, встречающиеся в web- приложениях.
24. Тестирование удобства использования. (Usability).
25. Нагрузочное тестирование
26. Тестирование защищенности, безопасности, устойчивости
27. Тестирование безопасности Web приложений
28. Тестирование удобства использования
29. Инструментальные средства поддержки
30. Тестовая документация, правила и порядок ее составления.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примеры тестов:

К уровням тестирования относятся:
- модульное
- интеграционное
- прикладное
- организационное

2. К видам тестирования относятся:
- функциональное
- нагрузочное
- формальное
- рекуррентное

3. К тестовым метрикам относятся:
- покрытие функциональных требований
- покрытие множества сценариев
- количество или плотность найденных дефектов
- количество тестировщиков, участвующих в процессе тестирования

4. Минимальный элемент процесса тестирования это:
- тест-кейс
- чек-лист
- тест-план
- тест-шаг

5. К моделям жизненного цикла ИС относятся:
- каскадная
- спиральная
- структурная

6. Процесс исследования программного продукта, имеющий целью продемонстрировать разработчикам и заказчикам, что программа соответствует требованиям называется:
- Тестированием
- Верификацией
- Валидацией

7. К приемам верификации ПО относятся (выбрать все подходящие варианты):
- проверка на модели
- статический анализ
- кодирование
- проверка ПО на наличие компьютерных вирусов

8. Тестирование ПО в целях проверки способности ПО в определённых условиях решать задачи, требующиеся для пользователей, называется:
- функциональным тестированием
- нефункциональным тестированием

- юзабилити-тестированием

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Иванова Н. Ю., Маняхина В. Г., Системное и прикладное программное обеспечение, Москва: Прометей, 2011	http://www.iprbookshop.ru/58201.html
2	Игнатьев А. В., Тестирование программного обеспечения, Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/183200
3	Смирнов А. А., Прикладное программное обеспечение, Москва: Евразийский открытый институт, 2011	http://www.iprbookshop.ru/11079.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт компании Microsoft	https://msdn.microsoft.com/ru-ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Строительной механики

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Техническая механика

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются получение знаний, умений и навыков в области решения стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования,

Задачами освоения дисциплины являются приобретение студентами навыков в решении стандартных профессиональных задач, связанных с вопросами прочности, жесткости и устойчивости типовых элементов строительных конструкций и в выполнении работ в области проектирования строительных конструкций под руководством и в составе коллектива

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.3 Осуществляет выбор метода теоретического и экспериментального исследования для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	**знает** физическую сущность рабочих процессов реализуемых в объектах профессиональной деятельности **умеет** выполнять математическое моделирование рабочих процессов **владеет навыками** навыками математического моделирования рабочих процессов
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.4 Использует методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	**знает** различные методы решения математических уравнений **умеет** выбирать наиболее эффективные методы решения уравнений и применять их в практических расчетах **владеет навыками** навыками решения математических уравнений различными методами
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.5 Представляет результат решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	**знает** возможности математического аппарата для описания физических процессов и явлений профессиональной сферы **умеет** применять математический аппарат для описания физических процессов и явлений, базовых для профессиональной сферы **владеет навыками** применения математического аппарата для описания физических процессов и явлений, базовых для профессиональной сферы

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.17 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Физика	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
2	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	ОПК-1.2

Физика

знать: фундаментальные основы физики, общие законы движения и равновесия твердых тел.

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

знать: фундаментальные основы высшей математики, включая линейную алгебру и математический анализ

владеть: навыками решения системы линейных уравнений, вычислять производные и интегралы

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Компьютерное моделирование процесса деформирования элементов строительных конструкций	ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-8.1

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			3
Контактная работа	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Лабораторные занятия (Лаб)	2	0	2
Практические занятия (Пр)	30	0	30
Иная контактная работа, в том числе:	0,4		0,4
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	55,2		55,2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Введение. основные понятия и допущения										
1.1.	Основные понятия и допущения	3	1							1	ОПК-1.3
2.	2 раздел. Осевое растяжение-сжатие стержней и гибких нитей										
2.1.	Осевое растяжение-сжатие стержней и гибких нитей.	3	4		4		2		6	16	ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.3
2.2.	Расчеты на прочность	3	1		2				5	8	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
3.	3 раздел. Геометрические характеристики плоских сечений										
3.1.	Геометрические характеристики плоских сечений	3	1		2				10	13	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
4.	4 раздел. Плоский поперечный изгиб										
4.1.	Плоский поперечный изгиб	3	3		8				14	25	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
5.	5 раздел. Расчет статически неопределимых систем на прочность и жесткость										
5.1.	Расчет статически неопределимых систем на прочность и жесткость	3	1		2				6	9	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
6.	6 раздел. Сложное сопротивление										
6.1.	Косой изгиб	3	1		6				10,2	17,2	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
7.	7 раздел. Расчет стержней на устойчивость										
7.1.	Расчеты сжатого стержня на устойчивость	3	1						2	3	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
8.	8 раздел. Расчеты на динамические воздецствия										

8.1.	Расчеты на удар	3	1		2					3	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
8.2.	Расчеты на действие циклической нагрузки	3	1		2					3	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
8.3.	Определение частоты колебаний системы с одной степенью свободы	3	1		2				2	5	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
9.	9 раздел. Иная контактная работа										
9.1.	Иная контактная работа	3								0,8	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
10.	10 раздел. Контроль										
10.1.	Зачет	3								4	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Основные понятия и допущения	Основные понятия и допущения Задачи и методы теоретической механики, сопротивления материалов, строитель-ной механики. Расчетные схемы. Основные допущения сопротивления материалов. Классификация тел. Понятия прочности, жесткости, устойчивости конструкций. Виды опор. Виды нагрузок и воздействий. Метод сечений. Внутренние силы и напряжения. Нормальные и касательные напряжения.
2	Осевое растяжение-сжатие стержней и гибких нитей.	Осевое растяжение-сжатие призматических стержней и гибких нитей. Внутренние продольные силы, Напряжения и деформации. Понятие о расчете на прочность. Учет влияния собственного веса. Напряжения в наклонных сечениях.
3	Расчеты на прочность	Расчеты на прочность Метод допускаемых напряжений, расчет по допускаемым нагрузкам, расчет по предельным состояниям, учет влияния собственного веса, напряжения в наклонных сечениях, сложное напряженное состояние
4	Геометрические характеристики плоских сечений	Геометрические характеристики плоских сечений Моменты инерции простейших плоских фигур. Центр плоской фигуры сложного очертания. Изменение моментов инерции при параллельном переносе системы координат. Изменение моментов инерции при повороте осей. Главные моменты инерции.
5	Плоский поперечный изгиб	Общие понятия. Условие прочности. Изгибающий момент и поперечная сила. Определение перемещений при изгибе. Расчет на жесткость Допущения, лежащие в основе расчетов балки на изгиб. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Главные напряжения при изгибе. Расчет на прочность составных балок. Метод начальных параметров

6	Расчет статически неопределимых систем на прочность и жесткость	Расчет статически неопределимых систем на прочность и жесткость Изучение лекционного материала и подготовка к практическому занятию
7	Косой изгиб	Косой изгиб. Расчеты на изгиб с кручение. Внецентренное сжатие Расчеты балки на прочность и жесткость. Расчеты вала на прочность и жесткость. Расчеты на внецентренное сжатие
8	Расчеты сжатого стержня на устойчивость	Расчеты сжатого стержня на устойчивость Расчет стержня на устойчивость
9	Расчеты на удар	Расчеты на ударную нагрузку Расчеты на горизонтальный и вертикальный удар
10	Расчеты на действие циклической нагрузки	Расчеты на действие циклической нагрузки Расчеты изделий на действие циклических нагрузок
11	Определение частоты колебаний системы с одной степенью свободы	Определение частоты колебаний системы с одной степенью свободы Расчеты на прочность

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
2	Осевое растяжение-сжатие стержней и гибких нитей.	Осевое растяжение-сжатие Определение напряжений, размеров, грузоподъемности. Проверка прочности
3	Расчеты на прочность	Расчеты на прочность и жесткость Расчеты на прочность и жесткость типовых конструктивных элементов, воспринимающих деформации осевого растяжения, осевого сжатия
4	Геометрические характеристики плоских сечений	Геометрические характеристики плоских сечений Определение геометрических характеристик плоских фигур сложного очертания: осевые статические моменты, осевые моменты инерции, центробежный момент инерции, осевые моменты сопротивления, радиусы инерции
5	Плоский поперечный изгиб	Типы опор и балок Решение задач. Примеры определения опорных реакций
5	Плоский поперечный изгиб	Определение внутренних усилий Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил
5	Плоский поперечный изгиб	Расчеты на прочность Расчеты на прочность по нормальным и касательным напряжениям
5	Плоский поперечный изгиб	Расчеты на жесткость Метод начальных параметров
6	Расчет статически неопределимых систем на прочность и жесткость	Расчет статически неопределимых балок на поперечный изгиб Определение степени статической неопределимости. Расчет балки на прочность и жесткость
7	Косой изгиб	Косой изгиб Расчеты балки на прочность и жесткость
7	Косой изгиб	Расчеты на изгиб с кручением Статический расчет вала на изгиб с кручением

7	Косой изгиб	Внецентренное сжатие Расчеты на внецентренное сжатие
9	Расчеты на удар	Расчеты на ударную нагрузку Расчеты на действие горизонтального и вертикального удара
10	Расчеты на действие циклической нагрузки	Расчеты на действие циклических нагрузок Расчеты изделий на действие циклических нагрузок
11	Определение частоты колебаний системы с одной степенью свободы	Определение частоты колебаний системы с одной степенью свободы Расчеты на прочность

5.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
2	Осевое растяжение-сжатие стержней и гибких нитей.	Механические испытания конструкционных материалов Построение диаграммы растяжения, построение диаграммы сжатия, определение механических характеристик конструкционных материалов

5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
2	Осевое растяжение-сжатие стержней и гибких нитей.	Механические испытания конструкционных материалов Изучение материала Подготовка к лабораторной работе
3	Расчеты на прочность	Расчеты на прочность и жесткость Изучение материала и подготовка к практическому занятию
4	Геометрические характеристики плоских сечений	Геометрические характеристики плоских сечений Изучение лекционного материала и подготовка к практическому занятию
5	Плоский поперечный изгиб	Определение опорных реакций Изучение материала. Подготовка к практическому занятию
5	Плоский поперечный изгиб	Определение перемещений при изгибе Построение эпюр внутренних силовых факторов
5	Плоский поперечный изгиб	Расчеты на жесткость Изучение материала. Подготовка к практическому занятию
6	Расчет статически неопределимых систем на прочность и жесткость	Расчет статически неопределимых балок на поперечный изгиб Метод сил, как метод раскрытия статической неопределимости балки
7	Косой изгиб	Косой изгиб Изучение материала, подготовка к практическому занятию
7	Косой изгиб	Расчеты на изгиб с кручением Изучение материала, подготовка к практическому заданию
7	Косой изгиб	Внецентренное сжатие Изучение материала, подготовка к практическому занятию
8	Расчеты сжатого стержня на устойчивость	Расчет стержня на устойчивость Расчет сжатого стержня на устойчивость
11	Определение частоты колебаний системы с одной степенью свободы	Определение частоты колебаний системы с одной степенью свободы Расчеты на прочность

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных занятий и лабораторных практикумов, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к лабораторному практикуму.

При подготовке к самостоятельной работе по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов; подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Зачет проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия – устная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Основные понятия и допущения	ОПК-1.3	Устный опрос
2	Осевое растяжение-сжатие стержней и гибких нитей.	ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.3	Устный опрос. Решение задач
3	Расчеты на прочность	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Устный опрос. Решение задач
4	Геометрические характеристики плоских сечений	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Устный опрос. Решение задач
5	Плоский поперечный изгиб	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Устный опрос. Решение задач
6	Расчет статически неопределимых систем на прочность и жесткость	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Устный опрос. Решение задач
7	Косой изгиб	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Устный опрос. Решение задач
8	Расчеты сжатого стержня на устойчивость	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Устный опрос. Решение Задач
9	Расчеты на удар	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-	Устный опрос.

		1.5	Решение задач
10	Расчеты на действие циклической нагрузки	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Устный опрос. Решение задач
11	Определение частоты колебаний системы с одной степенью свободы	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Устный опрос. Решение задач
12	Иная контактная работа	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
13	Зачет	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Решение задач. Собеседование

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5

Введение. Основные понятия

1. Задачи курса «Сопротивление материалов». Основные допущения
2. Классификация тел

- по геометрическому признаку
-с точки зрения статики
-по используемым материалам

3. Конструкционные материалы и рекомендации по их применению
4. Требования к конструкциям мостов и дорог
5. Достижения в области мостостроения и дорожного строительства, и перспективы их развития

-в области теории расчета
-в области конструкционных материалов
-в области металлических конструкций

6. Работа материалов под нагрузкой и их расчетные характеристики. Деформации и перемещения
7. Сортамент прокатных профилей
8. Нагрузки и воздействия
9. Единицы измерения, используемые при расчете строительных элементов
10. Конструктивная и расчетная схемы
11. Виды опор и опорные реакции
12. Внутренние усилия. Метод сечений
13. Напряжения
14. Напряженное состояние в точке

2.Осевое растяжение-сжатие призматических стержней

1. Статически определимые системы
2. Что такое абсолютное перемещение?
3. Что такое относительное перемещение?
4. Коэффициент Пуассона
5. Три упругие константы
6. Определение продольных усилий в стержнях различной формы
7. Определение нормальных напряжений в стержнях различной формы
8. Определение перемещений в стержнях различной формы
9. Расчет стержня с учетом собственного веса
10. Простейшие примеры расчета статически неопределимых стержневых систем
11. Основная задача испытаний материалов на растяжение и сжатие
12. Условная и истинная диаграмма растяжения пластичных материалов
13. Диаграмма сжатия пластичных материалов
14. Диаграмма растяжения хрупких материалов
15. Диаграмма сжатия хрупких материалов
16. Влияние высоких температур на характеристики механических свойств сталей

17. Влияние низких температур на характеристики механических свойств различных материалов
18. Влияние времени нагружения
19. Влияние скорости нагружения
20. Коэффициент запаса

3. Сдвиг, срез, смятие
1. Практические расчеты на срез и смятие заклепочных соединений
2. Практические расчеты на срез и смятие болтовых соединений
3. Практические расчеты сварных соединений

4.Геометрические характеристики плоских фигур
1. Статические моменты сечения прямоугольника, треугольника
2. Определение положения центра тяжести плоской фигуры сложного очертания
3. Определить моменты инерции прямоугольника относительно центральных осей
4. Определить полярный момент инерции для круга
5. Главные оси и главные моменты инерции
5. Кручение
1.Внешний скручивающий и внутренний крутящий моменты
2.Абсолютный и относительный углы закручивания
3. Расчет вала круглого сечения на прочность и жесткость при кручении
4.Кручение стержня произвольного поперечного сечения
5. Кручение тонкостенного стержня

6.Плоский поперечный изгиб
1. Внутренние силовые факторы: поперечная сила и изгибающий момент
2. Построение эпюр внутренних силовых факторов
3. Дифференциальные зависимости между усилиями и интенсивностью распределения нагрузки
4. Нормальные и касательные напряжения в поперечных сечениях бруса при поперечном изгибе
5. Условия прочности при изгибе балок

7. Расчет статически неопределимых систем
1. Метод перемещений для раскрытия статической неопределимости
2. Метод сил для раскрытия статической неопределимости

8. Сложное сопротивление
Косой изгиб.
Изгиб с растяжением или сжатием.
Совместное действие изгибающих и крутящих моментов.
Внецентренное сжатие. Уравнение нулевой линии. Ядро сечения.
Понятие о теориях прочности

9. Расчет стержней на устойчивость
1. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия
2. Влияние способов закрепления концов стержня на критическую силу
3. Практическая формула для расчета на устойчивость
4. Рациональные формы сечений сжатых стержней
5. Метод определения критических нагрузок

10-й раздел. Расчеты на динамические воздействия.
1. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия
2. Влияние способов закрепления концов стержня на критическую силу
3. Практическая формула для расчета на устойчивость
4. Рациональные формы сечений сжатых стержней

5. Метод определения критических нагрузок

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Задачи, методы и основные допущения науки о сопротивлении материалов
2. Внешние и внутренние силы, определение внутренних сил, метод сечений, понятие о напряжениях, деформациях и перемещениях.
3. Напряженно-деформированное состояние при растяжении и сжатии, эпюра нормальных сил, определение напряжений
4. Закон Гука при растяжении и сжатии, упругие постоянные материалов, изотропные и анизотропные материалы, определение перемещений в стержнях.
5. Расчет статически неопределимых стержневых систем при растяжении и сжатии, условие совместности перемещений, учет изменений температуры и неточности изготовления.
6. Расчет стержней на прочность при растяжении и сжатии, допускаемое напряжение, коэффициент запаса, условия применимости расчетных зависимостей.
7. Диаграмма растяжения пластичного материала (углеродистая сталь), ее характерные точки, пределы пропорциональности, упругости, текучести, прочности, истинная и условная диаграмма, упругие и пластические перемещения, явление наклепа, особенно-сти диаграммы при сжатии.
8. Расчеты заклепочных соединений, расчет на срез, расчет на смятие
9. Расчет на срез сварных соединений
10. Расчеты на прочность и жесткость при кручении бруса

11.Чистый и поперечный изгиб, типы опорных связей, определение опорных реакций.

12.Внутренние усилия при плоском изгибе и связь между ними. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.

13.Нормальные напряжения при чистом изгибе - гипотеза плоских сечений, нейтральная ось, максимальные нормальные напряжения при изгибе

14. Дифференциальные зависимости между усилиями и интенсивностью распределения нагрузки

15.Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского. Эпюры касательных напряжений в прямоугольном и двутавровом сечении.

16. Напряженно-деформированное состояние в точке, объемное, плоское, линейное

17. Плоское напряженное состояние. Закон парности касательных напряжений

18. Графическое изображение плоского напряженного состояния (круги Мора)

19. Равнопрочность различных напряженных состояний, коэффициент запаса прочности, эквивалентные напряжения

20. Теории (гипотезы) прочности

21. Понятие главных площадок и главных напряжений

22. Закон Гука для изотропного материала при сложном напряженном состоянии.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся размещены по адресу: ЭИОС Moodle (https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=2204)

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет проводится в форме собеседования

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

<table>
<tr><td rowspan="2">Критерии оценивания</td><td colspan="4">Уровень освоения и оценка</td></tr>
<tr><td>Оценка «неудовлетворительно»</td><td>Оценка «удовлетворительно»</td><td>Оценка «хорошо»</td><td>Оценка «отлично»</td></tr>
<tr><td></td><td>«не зачтено»</td><td colspan="3">«зачтено»</td></tr>
</table>

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Тимошенко С. П., Контовт В. И., Митинский А. н., История науки о сопротивлении материалов. С краткими сведениями из истории теории упругости и теории сооружений, М.: Urss, 2006	ЭБС
2	Александров А. В., Потапов В. Д., Державин Б. П., Сопротивление материалов, М.: Высш. шк., 2008	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Гастев В. А., Краткий курс сопротивления материалов, М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1977	ЭБС
2	Феодосьев В. И., Сопротивление материалов, М.: Наука, 1964	ЭБС
3	Левченко Н. Б., Гурьева Ю. А., Смирнов Д. А., Шульман Г. С., Сборник задач для подготовки к экзамену по курсам "Техническая механика" и "Сопротивление материалов", СПб., 2013	ЭБС
4	Писаренко Г. С., Яковлев А. П., Матвеев В. В., Справочник по сопротивлению материалов, Киев: Наукова думка, 1975	ЭБС
5	Беляев Н. М., Сопротивление материалов, Л.: Гос. техн.-теор. изд-во, 1932	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт справочной правовой системы «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/
Федеральный центр информационно-образовательных услуг	http://fcior.edu.ru/
Сопротивление материалов (Методические, учебные и справочные материалы)	http://moodle.spbgasu.ru/course/resources.php?id=28
Сопромат on-line	http://mysopromat.ru/weblinks_catalog/educational/data/ic_weblinks_catalog/5 0/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/

Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Интернет-тренажеры в сфере образования	http://www.i-exam. ru

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины
Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
59. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
59. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

59. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
59. Межкафедральная лаборатория: Секция В 2-я Красноармейская ул. д. 4 Ауд. № 15	Установка для испытаний на ударную вязкость TIME XJ-50Z; Копер маятниковый TIME JB-W300; Малый маятник к копру 150Дж; Прибор для измерения твердости по методу микро-виккерса; Прибор для измерения твердости по методам Роквелла, Бринелля и Виккерса; Учебный стенд «Устойчивость продольно сжатого стержня»; Учебный стенд «Косой изгиб балки; Учебный стенд «Кручение балки»; Учебный стенд «Определение перемещений в плоских рамах»; Учебный стенд «Определение перемещений в прямой балке»; Учебный стенд «Напряжения в плоских фермах»
59. Межкафедральная лаборатория: Секция Д 2-я Красноармейская ул. д.5. Ауд. № 101	PrismHomeV 3D принтер; 3DQ Mini 3D принтер; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер PICASO 3D Designer XL; 3D сканер RangeVision Spectrum; 3D сканер RangeVision Spectrum

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологии разработки информационных моделей (BIM)

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Ознакомление студентов с технологиями разработки информационных моделей для решения задач строительства (на примере работы в программных комплексах для информационного моделирования Autodesk Revit и Graphisoft ArchiCAD)

ознакомление с основами технологии информационного моделирования (BIM);

ознакомление с программным комплексом Autodesk Revit;

ознакомление с программным комплексом Graphisoft ArchiCAD;

приобретение умений и навыков для создания и работы с графической базой данных;

умение строить объемные компьютерные модели зданий и сооружений, содержащие информацию о каждом их элементе.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.1 Формирует структурные элементы информационной модели нового или существующего ОКС	**знает** Базовые инструменты Revit и ArchiCAD **умеет** Создавать основные элементы информационной модели ОКС **владеет навыками** Навыками работы в программах информационного моделирования
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.4 Выбирает совместимое программное обеспечение для формирования, анализа и использования структурных элементов информационной модели ОКС	**знает** Поддерживаемые форматы файлов в Revit и ArchiCAD **умеет** Трансформировать данные информационной модели из одного формата в другой **владеет навыками** Инструментами импорта/экспорта в Revit и ArchiCAD
ПК-3 Способен разрабатывать структурные элементы информационной модели ОКС	ПК-3.2 Классифицирует структурные элементы информационной модели ОКС	**знает** Иерархию семейств в Autodesk Revit Классификацию типов семейств в Autodesk Revit **умеет** Применять алгоритм при работе со структурными элементами **владеет навыками** навыками работы с инструментами Dynamo

ПК-4 Способен расширять функционал программных комплексов для информационного моделирования ОКС	ПК-4.1 Осуществляет выбор способа и средств расширения функционала программных комплексов	**знает** Потребность рядовых пользователей программного комплекса Autodesk Revit **умеет** Внедрять оптимальные средства расширения функционала программ разработки BIM моделей **владеет навыками** Инструментами написания программного обеспечения для разработки дополнительных модулей (плагинов).
ПК-5 Способен организовать рабочую среду для разработки информационной модели ОКС	ПК-5.1 Осуществляет установку, настройку и обновление совместимого программного обеспечения для разработки информационной модели ОКС	**знает** Основные форматы хранения данных в программах Revit и ArchiCAD **умеет** Инсталлировать и настраивать программные комплексы Revit и ArchiCAD **владеет навыками** Навыками установки и настройки дополнительных модулей (плагинов) для специфичных задач разработки информационных моделей ОКС

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.08.01 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Основы архитектурно-строительных конструкций	ОПК-1.1
2	Введение в специальность	ПК-1.1, ПК(Ц)-1.4

знать:

основные понятия информатики, математики и компьютерной графики;

современные средства вычислительной техники;

основные принципы составления алгоритмов и написания программного кода;

основные принципы работы с графическими базами данных;

основные принципы графического изображения зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования;

основные принципы и технологию работы с современным инженерным программным обеспечением.

уметь:

сводить проектные задачи к однозначным, непротиворечивым алгоритмам;

представлять алгоритмы в виде блок-схем и писать программный код;

оформлять выполненные работы в соответствии с нормативными документами;

владеть:

терминологией архитектурно-строительного проектирования;

приёмами составления алгоритмов, разработки блок-схем и написания программного кода;

культурой и дисциплиной мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей по ее достижению;

профессиональными знаниями в области современных компьютерных методов плоского и объемного моделирования различных строительных объектов.

Основы архитектурно-строительных конструкций

Введение в специальность

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Программирование в графических пакетах	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК-4.2

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр	
			5	6
Контактная работа	112		48	64
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16	
Практические занятия (Пр)	96	96	32	64
Иная контактная работа, в том числе:	0,9		0,4	0,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1,4		0,4	1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,65		0,4	0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25			0,25
Часы на контроль	30,75		4	26,75
Самостоятельная работа (СР)	106,95		55,2	51,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)				
часы:	252		108	144
зачетные единицы:	7		3	4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Информационное моделирование в Revit										
1.1.	Информационное моделирование в Revit	5	16		32	32			55,2	103,2	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.4, ПК-5.1, ПК-3.2, ПК-4.1
2.	2 раздел. Иная контактная работа										
2.1.	Консультации и проверка контрольной работы	5								0,8	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.4, ПК-3.2
3.	3 раздел. Контроль										
3.1.	Зачет	5								4	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.4, ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-5.1
4.	4 раздел. Информационное моделирование в ArchiCAD										
4.1.	Информационное моделирование в ArchiCAD	6			64	64			51,75	115,75	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.4, ПК-3.2, ПК-5.1, ПК-4.1
5.	5 раздел. Иная контактная работа										
5.1.	Иная контактная работа	6								1,25	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.4, ПК-3.2
6.	6 раздел. Контроль										

6.1.	Зачет с оценкой	6								27	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.4, ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-5.1

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Информационное моделирование в Revit	Цифровая информационная модель объекта капитального строительства. Особенности создания цифровых информационных моделей в программных комплексах для информационного моделирования
1	Информационное моделирование в Revit	Совместная работа в Revit Организация совместной работы всех участников процесса. Единое информационное пространство. Основные подходы.
1	Информационное моделирование в Revit	Программное обеспечение для работы с BIM Базовые знания программного обеспечения для BIM. Особенности работы. Взаимодействие программных комплексов, форматы данных.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Информационное моделирование в Revit	Интерфейс Revit Знакомство с интерфейсом Revit. Лента, меню, основные разделы и вкладки.
1	Информационное моделирование в Revit	Базовые элементы проектирования Построение осевой сетки и размеров. Построение стен и перегородок. Добавление дверей и окон.
1	Информационное моделирование в Revit	Крыши и перекрытия Построение и редактирование перекрытия и крыши. Создание фронтона.
1	Информационное моделирование в Revit	Вертикальная планировка Добавление и изменение уровней. Перенос и копирование объектов по уровням. Анализ площадей помещений.
1	Информационное моделирование в Revit	Лестницы и разрезы Построение лестниц и ограждений. Создание разрезов.
1	Информационное моделирование в Revit	Визуализация и документация Визуализация объектов и стили графики. Перспектива. Формирование чертежной документации: листы и размещение видов на них, спецификации, штампы и др.
1	Информационное моделирование в Revit	Формы и генплан Построение рельефа. Добавление цоколя и фундамента.
1	Информационное моделирование в Revit	Стены Создание нового типа стены. Изменение структуры. Приемы вычерчивания стен.
1	Информационное моделирование в Revit	Спецификации Форматирование ведомостей и спецификаций. Добавление формул. Редактирование полей.
1	Информационное моделирование в Revit	Редактирование базовых элементов

		Редактирование окон. Редактирование дверей.
1	Информационное моделирование в Revit	Редактирование эскизных элементов Редактирование лестниц. Редактирование перекрытий. Редактирование других эскизных элементов
1	Информационное моделирование в Revit	Фундаменты Работа с фундаментами, типы фундаментов.
1	Информационное моделирование в Revit	Фермы Создание фермы, типы ферм
1	Информационное моделирование в Revit	Создание пользовательского семейства Создание пользовательского семейства на примере вентиляционной шахты
1	Информационное моделирование в Revit	Жизненный цикл объекта капитального строительства Жизненный цикл объекта капитального строительства. Концепция BIM. Стадии проектирования, строительства, эксплуатации, сноса.
4	Информационное моделирование в ArchiCAD	Интерфейс программы и построение стен Настройка интерфейса, конструктивная и шаговая сетка, инструмент "стена": основные опции, линии привязки, варианты построения стен. Координаты, точное построение.
4	Информационное моделирование в ArchiCAD	Основные инструменты Относительные и абсолютные координаты. Локальная панель: перенос, поворот, зеркало, копия, объектов. Тиражирование объектов: перемещение, вращение, перенос по вертикали, матрица. Направляющие линии. Работа с привязками. Принцип построения 2D примитивов: линия, круг, полилиния. Вставка изображения в проект. Настройка этажей. Создание координатных осей, настройка сетки осей.
4	Информационное моделирование в ArchiCAD	Многослойные конструкции и перекрытия Многослойные конструкции, создание новой многослойной конструкции. Физические свойства материалов, приоритеты. Перекрытия. Создание "земли" инструментом 3D-сетка.
4	Информационное моделирование в ArchiCAD	Сложный профиль, слои. Инструменты колонна и балка. Сложный профиль для многослойной стены. Сложный профиль. Команда отсечь, разделить, базировать. Работа со слоями. Инструмент колонна и балка.
4	Информационное моделирование в ArchiCAD	Окна и двери Принцип работы с окнами: создание и установка окон, основные настройки. Принцип работы с дверьми: создание и установка дверей, основные настройки. Маркировка оконных и дверных проемов на плане. Фильтрация и отсечение элементов. Команда "Найти и выбрать".
4	Информационное моделирование в ArchiCAD	Лестницы и крыши Лестницы: общие параметры; варианты построения; базовая линия; точка поворота лестницы, забежная область; изменение сегментов лестниц. Редактирование лестницы, общие принципы. Редактирование лестницы в 3D. Редактирование 2D символов лестницы. Изменение конфигурации лестницы.Гибкие варианты создания лестниц, доп. настройки.Правила и стандарты для лестниц. Настройки конструкций лестниц. Принципы создания крыш. Отсечение и подрезка крыш.
4	Информационное моделирование в ArchiCAD	Инструмент морф. Ограждения Инструмент морф. Ограждения: общие понятия; ассоциативные и статичные ограждения; обратная графическая взаимосвязь,

		составные части ограждения,настройка сегментов ограждения, распределение схемы ограждения внутри сегмента.
4	Информационное моделирование в ArchiCAD	Настройка зоны по ГОСТ. Аннотации. Карта видов. Настройка зоны по ГОСТ. Создание каталогов. Менеджер свойств и классификаций: классификаторы, свойства, создание новых свойств, операторы и функции в формулах. Оформление проектной документации по ГОСТ. Аннотации: размеры, текст, выноски. Штриховка. Карта проекта: развертки, детали, рабочие листы. 3D документ. Карта видов: оформление планов, разрезов, фасадов. Печать проектной документации.
4	Информационное моделирование в ArchiCAD	Создание шаблонов. Экспорт-импорт. Оптимизация Комбинация слоев,модельные виды, графическая замена, сохранение текущего вида.Создание шаблона. Экспорт-импорт реквизитов, макетов. Оптимизация 3D моделей. Операции твердотельного моделирования. Фильтр реконструкции: существующий, демонтаж, планируемое состояние.
4	Информационное моделирование в ArchiCAD	Разработка индивидуальных проектов Разработка 2-х проектов: 1) Проект дома по референсу. 2) Разработка проекта по реконструкции здания с проработкой интерьера и визуализацией.
4	Информационное моделирование в ArchiCAD	Прием проектов Демонстрация и защита результатов выполнения индивидуальных проектов.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Информационное моделирование в Revit	Изучение лекционного материала. Подготовка докладов. Изучение лекционного материала. Подготовка докладов.
1	Информационное моделирование в Revit	Подготовка контрольной работы Выбор эскиза проекта. Подготовка информационной модели. Вывод документации в формат pdf.
4	Информационное моделирование в ArchiCAD	Сравнительный анализ Revit и Archicad Изучение особенностей работы в обоих программных комплексах. Сравнение возможностей.
4	Информационное моделирование в ArchiCAD	Язык GDL для создания параметрических компонент. Изучение языка GDL для создания параметрических компонент.
4	Информационное моделирование в ArchiCAD	Работа над индивидуальными проектами Работа над индивидуальными проектами

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к выполнению контрольной работы;
- выполнение курсовой работы;
- подготовка к зачету, к экзамену.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных и лабораторных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На лабораторных занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при выполнении заданий.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к лекционным занятиям студенту необходимо:

- ознакомиться с соответствующей темой занятия;
- осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

При подготовке к лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить лабораторные задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет, контрольная работа, курсовой проект, экзамен. Зачеты проводятся по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Информационное моделирование в Revit	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.4, ПК-5.1, ПК-3.2, ПК-4.1	Контрольная работа, устный опрос
2	Консультации и проверка контрольной работы	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.4, ПК-3.2	Контрольная работа
3	Зачет	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.4, ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-5.1	

4	Информационное моделирование в ArchiCAD	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.4, ПК-3.2, ПК-5.1, ПК-4.1	Курсовой проект, устный опрос
5	Иная контактная работа	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.4, ПК-3.2	
6	Зачет с оценкой	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.4, ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-5.1	Устный опрос

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Примерные задания для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.4, ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-5.1.

Часть 1

Контрольное задание к первому уроку: "Построить колодец, по заданным отметкам высоты"

Контрольное задание ко второму уроку: "Проверить пересечения в полученной модели, исправить"

Контрольное задание к третьему уроку: "Изменить шрифт на GOST Common в спецификации помещений"

Контрольное задание к четвертому уроку: "Изменить конфигурацию стержней фермы в промышленном здании"

Контрольное задание к пятому уроку: "Создать семейство окна и двери по референсу"

Часть 2

1. Моделирование. Сложные профили
2. Моделирование. Твердотельные операции
3. Моделирование. Морф
4. Моделирование. Профайлер

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Блок BIM

Выберите правильную расшифровку аббревиатуры BIM

Цифровая информационная модель (ЦИМ) - это

Укажите правильное определение объекта капитального строительства в соответствии с Градостроительным кодексом РФ

Выберите позиции, которые относятся к этапам жизненного цикла объекта капитального строительства

Какие этапы жизненного цикла полностью или частично могут быть реализованы с помощью технологий информационного моделирования

Что такое Жизненный цикл объекта капитального строительства?

Какой нормативный документ регламентирует состав проектной документации и требования к их содержанию?

Какой нормативный документ определяет основные требования к проектной и рабочей документации в строительстве?

Какими нормативными документами регламентируется работа по информационному моделированию в строительстве?

На сколько стадий разделяется архитектурно-строительное проектирование?

Выберите начало для определения стадии жизненного цикла объекта капитального строительства «… производственного и непроизводственного назначения состоит в изменении основных параметров объекта или его частей (высоты, этажности, площади, объема), в том числе надстройке, перестройке, расширении объекта, а также замене и (или) в восстановлении несущих строительных конструкций объекта, за исключением замены отдельных элементов таких конструкций на аналогичные или иные элементы, улучшающие показатели строительных конструкций, и восстановлении этих элементов».

Что означает уровень проработки (уровень детализации) элементов цифровой информационной модели?

Закончите утверждение «Система уровней проработки включает в себя пять базовых уровней проработки:…»

Сколько базовых уровней проработки элементов цифровой модели определены в СП 333.1325800.2017?

Какой уровень проработки элементов цифровой информационной модели раздела «Архитектурные решения» соответствует стадии Проект?

Какой уровень проработки элементов цифровой информационной модели раздела «Архитектурные решения» соответствует стадии Рабочая документация?

Выберите отличия уровня проработки элементов LOD 300 от уровня проработки элементов LOD 400

Верно ли утверждение «LOD 200 и LOD 300 определяют уровень проработки элементов цифровой информационной модели объекта капитального строительства стадии «Обоснование инвестиций»?

Сколько аспектов включает в себя каждый элемент цифровой информационной модели на разных уровнях проработки?

Выберите аспекты, которые не относятся к геометрическим данным.

Задание на проектирование определяет основной состав информационного наполнения (структурированных данных) цифровой информационной модели. Что относится к основному составу структурированных данных?

Чем определяется необходимость внесения данных в цифровую информационную модель?

Что позволяет сделать сопоставление (соотнесение) данных каждому элементу цифровой информационной модели

На какие группы могут быть поделены характеристики элементов цифровой информационной модели?

Укажите, каким международным сокращением (аббревиатурой) обозначается уровень проработки неграфической информации

Перечислите наиболее используемые САПР, предназначенные для проектирования архитектурных решений, с применением технологий информационного моделирования.

Укажите основные принципы организации программного обеспечения.

Revit (Autodesk Revit). Перечислите основные принципы организации программного обеспечения.

Что является определяющим (организующим) инструментом Revit (Autodesk Revit).

Назовите основные форматы файлов Revit (Autodesk Revit)

Сопоставьте расширение файла его назначению.

Выберите основные типы семейств Revit (Autodesk Revit)

Какой тип семейства не имеет шаблона на диске в виде файла?

Какими видами свойств данных обладает элемент семейства?

Отметьте основные типы видов представления модели в Revit (Autodesk Revit).

Какие типы видов Revit (Autodesk Revit) могут основываться на шаблоне вида?

Какие типы видов Revit (Autodesk Revit) могут размещаться на листах?

Укажите принципиальные отличия «чертежного вида» Revit (Autodesk Revit) от «планового вида»?

Как при организации совместной работы происходит обмен информацией?

Чем определяется обмен заданиями?

Укажите название способа организации совместной работы внутри одной дисциплины с применением единого программного обеспечения

Укажите название способа организации совместной работы внутри одной дисциплины с применением разного программного обеспечения

Укажите название способа организации совместной работы между разными дисциплинами с применением единого программного обеспечения

Укажите название способа организации совместной работы между разными дисциплинами с применением разного программного обеспечения

Укажите способы организации совместной работы, основанные на инструментах программного обеспечения при любом способе «одноплатформенного» взаимодействия

Укажите способы организации «межплатформенного взаимодействия»

Блок Revit

Типы и настройки осей и размеров.

Стены определенного типа. Контур стены. Материалы стены. Создание нового типа сте-ны.

Добавление окон и дверей в модель. Изменение из размеров и типов. Создание нового ти-па окна и двери.

Изменение формы и материала перекрытия. Принцип работы с эскизными элементами.

Крыши различной формы и их параметры. Типы и материал кровли.

Формирование лестниц различной конфигурации. Пандусы. Ограждения.

Подвесные потолки и светильники. Свет. Тонирование.

Спецификации: формирование, редактирование, добавление формул.

Фундаменты: типы, материалы, размещение.

Колонны: типы, материалы, размещение.

Фермы: типы, материалы, размещение.

Формирование чертежной документации: листы, виды, спецификации. Шаблоны.

Управление видимостью и стилями отображения объектов на чертеже.

Блок ArchiCAD

Назначение программ ArchiCAD и Revit. Основные элементы интерфейса (окна, панели и инструменты)

Основные настройки проекта. Форматы файлов. Параметры и построение, редактирование стен

Колонны и перекрытия: параметры и создание. Изменение формы. Моделирование архитектурных элементов

Основные типы и виды дверей и окон. Параметры и создание

Настройки 3D пространства. Аксонометрия и перспектива

Объекты: параметры и размещение. Редактирование. Работа с библиотеками

Создание объектов, линий, штриховок и композитных материалов

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Часть 1

Создать 2 типа многослойной стены. Стена Тип 1 должна содержать: Наружная отделка, Утеплитель, Несущий слой, Внутренняя отделка. Стена Тип 2 должна содержать: Несущий слой, Внутренняя отделка. Функции материалов должны быть настроены в соответствии с выбранным материалом. Нарисовать стену Тип 1 произвольной длины с привязкой к уровням. Врезать стену Тип 2 под прямым углом.

Создать витраж формы равностороннего 8-ми угольника. Сделать схему нарезки как на картинке. Вставить витраж в стену. Тип стены выбрать любой. Размеры указаны на картинке

Сделать модель кровли. Размеры на картинке

Создать с помощью стен комнату 15х15 метров, высотой 10м. На любых двух смежных фасадах сделать обрезку стены как указано на рисунке. Размер сторны квадрата для вырезания из стены 3м. Проставить размеры на фасадах

Создать перекрытие произвольных размеров, состоящую из двух слоев: Несущий слой - 200мм, Стяжка - 80мм. Добавить вертикальный проем круглой формы, диаметром 1 метр.

Создать осевую сетку, выставить размеры как на картинке.

Создать две стены и два перекрытия как на картинке. Перекрытие должно доходить до середины стены. Исключить коллизии.

На основе шаблона ГОСТ создайте пирог перекрытия с переменной высотностью. Несущий слой-Бетон_Железобетон 200мм;

Изоляция_Полимерная_Пенополистирол 250мм

Стяжка_Цементно-песчаная 25мм

Кровля_Битумная_Плитка коричневая 10мм. Создайте прямоугольный эскиз произвольного размера. Отредактируйте форму и добавьте точки, что бы результат получился как на картинке. Поставьте отмтки уклона.

На основе стандартного архитектурного шаблона создайте сетку осей. Расстояние между вертикальными осями:1-2 4500мм, 2-3 3500мм. Общее расстояние 8000мм. Расстояние междук горизонтальными осями А-Б 4800мм,Б-В 5600мм. Общее расстояние 10400мм. Типовой стеной создайте контур внешних стен со смещением относительно чистой внутренней поверхности -50мм. Создайте внутренние стены по оси 1-2 и Б-А, со смещением относительно второго уровня 200мм с привязкой по осевой линии стены. Разместите типовое перекрытие, со смещениемотносительно контура остностительно внутренней поверхности стены на 100мм. Скопируйте стены БЕЗ перекрытия на 2 уровень.

На основе стандартного архитектурного шаблона создайте типовую стену в ней разместите пустотелый проем, однопольную дверь и двупольную дверь. Загрузите соответствующие семейства Отредактируйте ширину дверей: проем 800*2100мм, однопольная дверь 600*2200мм, двупотльная дверь 1600*2500мм.

Создать многослойную стену по изображению

Вынести в проект окно 4 разных типоразмеров. Скопировать по уровням.(Предварительно проверить что в проекте есть хотя бы два уровня, если нет, то создать). Создать спецификацию окон. В спецификацию необходимо вынести поля: Марка, Семейство и типоразмер, Высота, Ширина, Число, Уровень. Сделать спецификацию только для одного уровня. Уровень выбрать произвольно.

Создать план первого и втрого этажей из 5-4 помещений на каждом и создать экспликацию помещений с цветовой схемой (по жилым - нежилым зонам). Поставить размеры на плане с толщиной стен и размеров комнат

Создать стену с витражем (ячейки 40х40 см общий размер 4х4м) и устранить пересечения. Проставить размеры

Создать лестницу как на картинке. Размеры ступеней: высота 140мм, ширина 250мм. Ширина марша произвольная. Ограждение произвольное.

Создать стену с врезанным профилем по размерам на картинке.

Создать стену с выступающим профилем по размерам на картинке

На основе шаблона ГОСТ создайте 5 уровней , каждый из которых будет 3000мм. На 1 уровне создайте контур типовой стены 12000*12000мм, создайте типовое перекрытие по наружнему контуру стены со смещением 50мм.Соедините стену и перекрытие. Скопируйте перекрытие и стены на все 5 уровней. Внутри контура стен создайте шахту 3700*2500мм. В шахте разместите лестицу на все 5 этажей. Лестницу впишите в размеры шахты.

На основе стандартного архитектурного шаблона вычертие план как на картинке.

разместите помещения и создайте спецификацию помещений с площадями. В спецификации должна быть графа "итого" по площадям.

На основе шаблона ГОСТ создайте прямоугольник 6000*7000,h=3000ммм стен типа ADSK_Наружная_Кирпич380 ут100 мм шт20-шт20_520. У каждкю из 4-х стен отредактируйте контур, вырезав куб размером 2000*2000мм (толщиной с перог стены), как на рисунке. Создайте спецификацию материалов стены с вычислением объема материалов.

Сделать семейство УГО. На основе семейства узла. Сделать параметризацию параметров длины и ширины. Создать новый тип цветовой области в семействе, в котором настроить штриховку и цвет, как на картинке. Загрузить в проект и проверить работу семейства.

Сделать модель стропильной системы. Размеры взять с рисунка. необходимо загрузить деревянную балку и сделать дополнительный типоразмер, все необходимые размеры есть на картинке.

Создать витражную стену, вставить в нее два окна и дверь. Нижнии панели заменить на сплошные, верхние оставить со стеклом. Размеры как на рисунке.

Настроить ограждение как показано на рисунке. Обязательным условием является использование панели с остеклением. Панель с остеклением является системным семейством и присутствует в стандартной библиотеке.

Создать семейство фермы, как на картинке. Размеры H и L сделать параметрическими. Создать проект, загрузить полученное семейство. В качестве балок применить брус 100Х100. Выставить размеры.

Из деревянного бруса 100Х100 создать конструкцию как на картинке. Размеры произвольные.

Создать кирпичную стену и витраж со стеклянной дверью как на картинке. Ширина двери 700мм.

Создайте новое семейство профиля на основе шаблона "Метрическая система- профиль". Профиль соответствует картинке. Загрузить семейство в проект. Создать стену с выступающим профилем, профиль соответствует созданному. Привязка по верху стены со смещением 500мм от верха. Создайте новый материал на основе библиотеки Revit (библиотека представлений). Материал Штукатурный гипс - Для наружних работ, белый. Окрасте карниз на стене.

Создайте новое семейство окна на основе шаблона "Метрическая система - окно". Создайте параметр изменения высоты, ширины и отступа относительно экстерьера. Разместите оконное стекло, привяжите его к раме. Назначьте материал рамы и стекла, загрузите в проект. Типоразмеры окна должны изменяться и все зависимости исполняться корректно.

Создать стену сложного профиля.

Создать семейство "Карниз" и вставить в проект. Представить визуализацию и файл .rfa.

Создать семейство МАФ "Вазон" и вставить в проект. Представить визуализацию и файл .rfa.

Часть 2

Смоделировать колонну с канелюрами в ArchiCAD

Смоделировать карниз произвольного профиля в ArchiCAD

Смоделировать МАФ по эскизу

Смоделировать интерьер по эскизу

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Интерьер квартиры.

Интерьер кафе.

Интерьер кинотеатра.

Многосекционный дом. Экстерьер.

Квартальная застройка. Экстерьер.

Реконструкция фасада. Экстерьер

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля

приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, контрольной работы, курсового проекта и экзамена.

Зачет и экзамен проводятся в форме собеседования и выполнения практического задания.

Курсовой проект защищается студентом.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	<u>Основная литература</u>	
1	Бессонова Н. В., Архитектурное параметрическое моделирование в среде Autodesk Revit Architecture 2014, Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016	ЭБС
2	Шумилов К. А., ArchiCAD 17. Начальный курс, СПб., 2016	ЭБС
3	Иванова О. М., Тозик В. Т., Ушакова О. Б., ArchiCAD. Архитектурное проектирование для начинающих, СПб.: БХВ-Петербург, 2009	ЭБС
4	Талапов В. В., Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий, Саратов: Профобразование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/63943.html
5	Капитонова Т. Г., Три урока в Revit Architecture, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011	ЭБС

6	Бессонова Н. В., Создание семейств в среде Autodesk Revit Architecture. Работа с 3D-геометрией, Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016	ЭБС
7	Талапов В. В., Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, Москва: ДМК Пресс, 2015	ЭБС
8	Шумилов К. А., Реалистичная визуализация в ArchiCAD, Санкт- Петербург, 2019	ЭБС
9	Талапов В. В., Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, М.: ДМК Пресс, 2015	ЭБС
10	Вандезанд Д., Рид Ф., Кригел Э., Талапов В. В., Autodesk© Revit© Architecture. Начальный курс. Официальный учебный курс Autodesk, М.: ДМК Пресс, 2017	ЭБС
1	Толстов Е. В., Информационные технологии в REVIT. Базовый уровень, Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	ЭБС
2	Дмитренко Е. А., Недорезов А. В., Информационное моделирование в строительстве и архитектуре (с использованием ПК Autodesk Revit), Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт компании Autodesk – разработчика ПО Revit	http://www.autodesk.com
Сайт сообщества AUTODESK COMMUNITY	http://www.autodeskcommunity.ru
Сайт компании Graphisoft – разработчика ПО ArchiCAD	https://graphisoft.com/ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Autodesk Navisworks Manage 2019	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk Revit 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
ArchiCAD версия 22 -6001	ArchiCAD соглашение о сотрудничестве №1 от 05.12 2018 с Представительством ЕАО "Графисофт"

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Тип практики: Технологическая (проектно-технологическая) практика

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения практики

Вид практики - Учебная

Способ проведения практики: стационарная

Цель практики – ознакомление студентов

− с графическими пакетами AutoCAD и Revit на пользовательском уровне;

− с применением компьютерной графики при выполнении инженерных и творческих работ;

− с созданием и работой с графической базой данных.

Задачи практики:

− овладение графическим пакетом AutoCAD на пользовательском уровне;

− приобретение умений и навыков для создания и работы с графической базой данных;

− умение вычерчивать плоские чертежи любой сложности, а также схемы и др. графические объекты;

− овладение графическим пакетом Revit на пользовательском уровне – программным обеспечением на основе технологии BIM;

− умение строить объемную модель строительного объекта для использования ее в BIM;

− умение получать необходимый объем информации при моделировании зданий и строительных сооружений;

− содействие формированию мировоззрения и развитию системного мышления студентов в направлении «цифровой экономики».

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Требования к результатам практики определяются ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Перечень планируемых результатов обучения, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП представлен в таблице

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1 Определяет перечень задач для достижения поставленной цели с применением информационных технологий и программных средств	**знает** − принципы графического изображения зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования; − основные принципы работы с графической базой данных; **умеет** − определять перечень задач для достижения поставленной цели с применением информационных технологий; **владеет навыками** − культурой и дисциплиной мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей по ее достижению;
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе	ОПК-2.5 Демонстрирует применение программного средства для решения задач профессиональной деятельности	**знает** − основные законы геометрического построения моделей на плоскости и в пространстве; − назначение, особенности, приемы работы в программах Autodesk AutoCAD и Autodesk Revit;

отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;		− методику создания чертежей с помощью программного комплекса Autodesk Revit. **умеет** − вычерчивать плоские чертежи любой сложности, а также схемы и другие графические объекты; − выполнять визуализацию архитектурных объектов средствами графической программы Autodesk Revit; − оформлять выполненные проектно-конструкторские работы. **владеет навыками** − графически отображать проектную и рабочую техническую документацию; − представления архитектурного замысла при помощи компьютерных средств; техникой компьютерной 2dграфики и 3d-моделирования.

3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательной части блока Б2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки/специальности 09.03.02 Информационные системы и технологии и является обязательной к прохождению.

Прохождение практики основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении следующих дисциплин:

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	ОПК-1.2
2	Практикум по программированию	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-3.2
3	Информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6

Для прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

− основные понятия информатики;

− основы программирования;

− иметь представление о современных средствах вычислительной техники;

− основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии;

Уметь:

− работать на персональном компьютере;

− пользоваться операционной системой;

− использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения;

Владеть навыками:

− первичными навыками и основными методами решения математических задач;

− работы с учебной литературой.

Информационные технологии

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции

1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
2	Технологии разработки информационных моделей (BIM)	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.4, ПК-3.2, ПК -4.1, ПК-5.1
3	Информационное моделирование в строительстве (BIM)	ОПК-2.1, ПК(Ц)-1.5

4. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и в академических часах

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			4
Контактная работа:	42		42
практические занятия	41,7	39,7	41,7
защита отчёта	0,3		0,3
Иная форма работы (ИФР)	102	82	102
Общая трудоемкость практики			
часы:	144		144
зачетные единицы:	4		4

Продолжительность практики составляет 2 нед. и 4 дн.

5. Содержание практики

Тематический план практики

№	Наименование раздела (этапа) практики	Семестр	Трудоемкость, час.				Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции	Форма текущего контроля
			Контактная работа		ИФР				
			всего	из них на практи-ческую подго-товку	всего	из них на практи-ческую подго-товку			
1.	1 раздел. Практическая подготовка								

1.1.	Изучение основ работы с графическим пакетом AutoCAD	4	9	9	18	18	27	ОПК-2.1	Собеседование
1.2.	Выполнение индивидуального проекта в графическом пакете AutoCAD	4	8	8	25	19	33	ОПК-2.1, ОПК-2.5	Собеседование
1.3.	Построение чертежей трехмерных моделей в графическом пакете AutoCAD	4	10	10	20	20	30	ОПК-2.1, ОПК-2.5	Собеседование
1.4.	Изучение основ инструментария в Revit	4	14,7	12,7	39	25	53,7	ОПК-2.5	Собеседование
2.	2 раздел. Контроль								
2.1.	Зачет с оценкой. Защита отчета	4	0,3				0,3	ОПК-2.1, ОПК-2.5	Собеседование

Контактная работа

Наименование раздела (этапа) практики	Краткое содержание контактной работы
Изучение основ работы с графическим пакетом AutoCAD	Начало работы в AutoCAD Собеседование
Изучение основ работы с графическим пакетом AutoCAD	Графические примитивы, координаты, свойства объектов Выполнение контрольной работы
Изучение основ работы с графическим пакетом AutoCAD	Полилинии и их редактирование Выполнение контрольной работы
Изучение основ работы с графическим пакетом AutoCAD	Размеры, тексты, штриховки Собеседование
Изучение основ работы с графическим пакетом AutoCAD	Простое редактирование Собеседование
Изучение основ работы с графическим пакетом AutoCAD	Сложное редактирование Выполнение контрольной работы
Выполнение индивидуального проекта в графическом пакете AutoCAD	Настройка рабочей среды Собеседование
Выполнение индивидуального проекта в графическом пакете AutoCAD	Слои, их использование и редактирование Собеседование
Выполнение индивидуального проекта в графическом пакете AutoCAD	Блоки и их редактирование Собеседование
Выполнение индивидуального проекта в	Атрибуты и их редактирование Выполнение контрольной работы

графическом пакете AutoCAD	
Выполнение индивидуального проекта в графическом пакете AutoCAD	Проектирование Собеседование
Построение чертежей трехмерных моделей в графическом пакете AutoCAD	Построение каркасных моделей Собеседование
Построение чертежей трехмерных моделей в графическом пакете AutoCAD	Построение поверхностей Собеседование
Построение чертежей трехмерных моделей в графическом пакете AutoCAD	Построение тел Выполнение контрольной работы
Построение чертежей трехмерных моделей в графическом пакете AutoCAD	Редактирование трехмерных объектов Выполнение контрольной работы
Построение чертежей трехмерных моделей в графическом пакете AutoCAD	Редактирование трехмерных тел Выполнение контрольной работы
Построение чертежей трехмерных моделей в графическом пакете AutoCAD	Формирование чертежей с использованием трехмерного компьютерного моделирования Собеседование
Изучение основ инструментария в Revit	Построение осевой сетки и размеров. Построение стен и перегородок. Добавление дверей и окон. Собеседование
Изучение основ инструментария в Revit	Построение и редактирование перекрытия и крыши. Создание фронтона. Собеседование
Изучение основ инструментария в Revit	Вертикальная планировка: добавление и изменение уровней. Перенос и копирование объектов по уровням. Анализ площадей помещений. Собеседование
Изучение основ инструментария в Revit	Построение лестниц и ограждений. Создание разрезов. Собеседование
Изучение основ инструментария в Revit	Визуализация объектов и стили графики. Перспектива. Формирование чертежной документации: листы и размещение видов на них, спецификации, штампы и др. Собеседование
Изучение основ инструментария в Revit	Построение рельефа. Добавление цоколя и фундамента Собеседование
Изучение основ инструментария в Revit	Выполнение индивидуального проекта в графическом пакете Autodesk Revit Собеседование

Практическая подготовка при проведении контактной работы

Наименование раздела (этапа) практики	Краткое содержание практической подготовки
Начало работы в AutoCAD	Обзор наиболее используемых в настоящее время в строительстве графических программ фирмы AUTODESK: AutoCAD, REVIT Architecture и др.
Графические примитивы, координаты, свойства объектов	Построение линий, многоугольников, окружностей, дуг и других графических примитивов в AutoCAD. Способы ввода координат на плоскости. Понятие относительных декартовых координат. Цвета и типы линий объектов.
Полилинии и их редактирование	Построение линейных и дуговых сегментов полилиний, изменение свойств и преобразование объектов.
Размеры, тексты, штриховки	Настройка, нанесение на чертеж размеров, текстов, штриховок и заливок и их редактирование.
Простое редактирование	Удаление, изменение длины, смещение объектов. Размеры и положение видимой части экрана. Использование объектных привязок.
Сложное редактирование	Сложное редактирование. Перемещение, поворот, масштабирование, зеркальное отражение и другие деформации объектов. Работа с «ручками». Объектное и полярное отслеживание.
Настройка рабочей среды	Задание единиц измерения, размера рабочей зоны, настройка сетки и шага, поворот системы координат. Настройка листа. Организация пространства листа в виде видовых окон с различными масштабами. Согласование размерных стилей и типов линий при различных масштабах.
Слои, их использование и редактирование	Настройка слоев. Послойная организация чертежа, ее преимущества. Использование свойств слоя: выключение, блокировка.
Блоки и их редактирование	Создание и редактирование блоков. Влияние слоя на блок.
Атрибуты и их редактирование	Создание и редактирование атрибутов. Создание базы данных.
Проектирование	Выполнение чертежа планов этажей дома и фасадов по индивидуальному заданию.
Построение каркасных моделей	Точка. Отрезок. Трехмерные полилинии. Спираль.
Построение поверхностей	Фигура. Пространственные грани. Стандартная трехмерная сеть. Параллелепипед. Конус. Полусфера. Полигональная сеть. Пирамида. Сфера. Тор. Клин. Многоугольная сеть. Сеть в виде поверхности вращения. Сеть в виде поверхности сдвига. Сеть в виде поверхности соединения. Сеть в виде поверхности, заданной кромками. Редактирование трехмерных многоугольных сетей. Указание уровня и высоты.
Построение тел	Полителo. Параллелепипед. Клин. Конус. Шар. Цилиндр. Тор. Пирамида. Выдавленное тело. Тело вращения. Тело сдвига. Тело, созданное с помощью сечения. Вытянутое тело. Объединение объектов. Вычитание объектов. Пересечение объектов.
Редактирование трехмерных объектов	Перенос. Поворот вокруг оси. Выравнивание объектов. Зеркальное отображение относи-тельно плоскости. Размножение трехмерным массивом. Обрезка и удлинение трехмерных объектов. Сопряжение трехмерных объектов. Построение сечений. Получение разрезов. Преобразование в тело. Преобразование в поверхность.

Редактирование трехмерных тел	Снятие фасок на гранях. Сопряжение граней. Изменение цвета ребер. Копирование ребер. Выдавливание граней. Перенос граней. Смещение граней. Удаление граней. Поворот граней. Сведение граней на конус. Изменение цвета граней. Копирование граней.
Формирование чертежей с использованием трехмерного компьютерного моделирования	Формирование чертежей с использованием трехмерного компьютерного моделирования.
Построение осевой сетки и размеров. Построение стен и перегородок. Добавление дверей и окон.	Построение осевой сетки и размеров. Построение стен и перегородок. Добавление дверей и окон.
Построение и редактирование перекрытия и крыши. Создание фронтона.	Построение и редактирование перекрытия и крыши. Создание фронтона.
Вертикальная планировка: добавление и изменение уровней. Перенос и копирование объектов по уровням. Анализ площадей помещений.	Вертикальная планировка: добавление и изменение уровней. Перенос и копирование объектов по уровням. Анализ площадей помещений.
Построение лестниц и ограждений. Создание разрезов.	Построение лестниц и ограждений. Создание разрезов.
Визуализация объектов и стили графики. Перспектива. Формирование чертежной документации: листы и размещение видов на них, спецификации, штампы и др.	Визуализация объектов и стили графики. Перспектива. Формирование чертежной документации: листы и размещение видов на них, спецификации, штампы и др.
Построение рельефа. Добавление цоколя и фундамента	Построение рельефа. Добавление цоколя и фундамента
Выполнение индивидуального проекта в графическом пакете Autodesk Revit	Выполнение индивидуального задания

Иная форма работы

Наименование раздела (этапа) практики	Краткое содержание
Изучение основ работы с графическим пакетом AutoCAD	Выполнение разделов индивидуального задания Собеседование
Выполнение индивидуального проекта в графическом пакете AutoCAD	Выполнение разделов индивидуального задания Собеседование
Построение чертежей трехмерных моделей в	Выполнение разделов индивидуального задания Собеседование

графическом пакете AutoCAD	
Изучение основ инструментария в Revit	Выполнение разделов индивидуального задания Собеседование

Практическая подготовка при проведении иной формы работы

Наименование раздела (этапа) практики	Краткое содержание практической подготовки
Выполнение разделов индивидуального задания	Работа с интерфейсом программы. Построение графических примитивов, задание координат, изменение свойств объектов. Построение полилиний и их редактирование. Простановка размеров и их настройка. Оформление текстов: однострочный текст, многострочный текст, создание текстового стиля. Нанесение штриховки, изменение её наклона и масштаба. Оперирование инструментами редактирования построенных примитивов. Создание на их основе сложных фигур и моделей.
Выполнение разделов индивидуального задания	Настройка рабочей среды. Слои, их использование и редактирование. Создание блоков с изменением масштабов вдоль осей, распределение блоков вдоль траектории. Задание атрибутов блоков. Выполнение чертежей фасадов, планов, разрезов здания без детальной проработки конструктивных элементов.
Выполнение разделов индивидуального задания	Создание и редактирование каркасных, поверхностных и твердотельных моделей. Создание трехмерных моделей объектов. Разработка трехмерной модели объекта капитального строительства.
Выполнение разделов индивидуального задания	Разработка модели объекта капитального строительства: - построение осевой сетки и размеров. Построение стен и перегородок. Добавление дверей и окон. - построение и редактирование перекрытия и крыши. Создание фронтона. - вертикальная планировка: добавление и изменение уровней. Перенос и копирование объектов по уровням. - построение лестниц и ограждений. Создание разрезов. - визуализация объектов и стили графики. Перспектива. Формирование чертежной документации: листы и размещение видов на них, спецификации, штампы и др. - построение рельефа. Добавление цоколя и фундамента.

6. Указание форм отчётности по практике

Формой отчетности по результатам прохождения практики является отчет по практике.

Требования к составлению отчета по практике и порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по результатам практики приведены в Методических рекомендациях по прохождению учебной практики

Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

7.1. Типовые задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы при проведении промежуточной аттестации по результатам прохождения практики

Примерный перечень вопросов (заданий) для подготовки к промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов (заданий) для подготовки к промежуточной аттестации по итогам практики (для проверки сформированности компетенции ОПК-2)

Вопросы по графическому пакету AutoCAD

1. Координаты в черчении и редактировании: абсолютные и относительные: декартовы, полярные, лучевые.
2. Применение объектных привязок.
3. Объектное и полярное отслеживание.
4. Примеры использования способов выбора объектов
5. Полилиния: толщина, дуговые сегменты.
6. Редактирование полилиний: сглаживание, скругление, изменение толщины.
7. Вытянуть часть фрагмента чертежа на заданную дистанцию.
8. Деление объектов на заданное количество частей или по длине сегмента. Маркеры.
9. Ссылочный (опорный) масштаб.
10. Ссылочный (опорный) поворот.
11. Способы получения идеального сопряжения линий.
12. Настройка размерного стиля.
13. Компоновка чертежа в пространстве модели: общий вид и фрагмент с разными масштабами.
14. Блоки и атрибуты, их редактирование.

Вопросы по графическому пакету Revit

15. Построение осевой сетки с размерами. Типы и настройки осей и размеров.
16. Построение стены определенного типа. Изменение контура стены. Изменение материала стены. Создание нового типа стены.
17. Добавление окон и дверей в модель. Изменение их размеров и типов. Создание нового типа окна и двери.
18. Изменение формы и материала перекрытия. Принцип работы с эскизными элементами.
19. Крыши различной формы и их параметры. Типы и материал кровли.
20. Формирование лестниц различной конфигурации. Пандусы. Ограждения.
21. Подвесные потолки и светильники. Свет. Тонирование.
22. Спецификации: формирование, редактирование, добавление формул.
23. Фундаменты: типы, материалы, размещение.
24. Формирование чертежной документации: листы, виды, спецификации. Шаблоны.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

Порядок организации и проведения практики осуществляется в соответствии с Положением о практической подготовке обучающихся в СПбГАСУ.

Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка

	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание. Показал отличные умения в рамках освоенного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

8.1. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Хейфец А. Л., Логиновский А. Н., Буторина И. В., Васильева В. Н., Инженерная 3d-компьютерная графика в 2 т. Том 2, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/442323
2	Хейфец А. Л., Логиновский А. Н., Буторина И. В., Васильева В. Н., Инженерная 3d-компьютерная графика в 2 т. Том 1, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/442322
	Дополнительная литература	
1	Кириллова Т. И., Поротникова С. А., Компьютерная графика AutoCAD 2013, 2014, Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016	http://www.iprbookshop.ru/68435.html
2	Хейфец А. Л., Васильева В. Н., Буторина И. В., Компьютерная графика для строителей, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/436983

3	Рид Ф., Кригел Э., Вандезанд Д., Autodesk Revit Architecture 2012. Официальный учебный курс., Москва: ДМК Пресс, 2012	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=39998
1	Капитонова Т. Г., AutoCAD13. Начальный курс, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013	http://www.iprbookshop.ru/26868.html
2	Толстов Е. В., Информационные технологии в REVIT. Базовый уровень, Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/73306.html
3	Харитоненко А. А., Информационные технологии при проектировании, Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014	http://www.iprbookshop.ru/57595.html

8.2. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Официальный сайт AUTODESK на русском языке	www.autodesk.ru
Официальный сайт AUTODESK на английском языке	www.autodesk.com
Сообщество AUTODESK COMMUNITY	www.autodeskcommunity.ru

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

9.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса при проведении практики, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk AutoCAD Architecture 2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012

Autodesk Revit 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

9.2. Перечень современных профессиональных баз данных

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При прохождении практики используется следующее материально-техническое обеспечение

Наименование помещений	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

11. Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Практика для лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее лица с ОВЗ) и инвалидов и организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Задание на практику для инвалидов и лиц с ОВЗ разрабатывается индивидуально с учетом их здоровья и особенностей профильной организации.

При выборе профильной организации учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ выбор места прохождения практики согласуется с требованиями доступности и предусматривается возможность обмена информацией в доступных для данной категории обучающихся формах.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Тип практики: Технологическая (проектно-технологическая) практика

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения практики

Вид практики - Производственная

Способ проведения практики: выездная

Цель практики

− обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области математики и компьютерных технологий на основе сочетания общекультурных и профессиональных компетенций; повышение профессионально-практической подготовки обучающегося; развитие навыков самостоятельной работы;

− углубление и закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения математическим методам и компьютерным технологиям;

− приобретение практических навыков работы на различных предприятиях, учреждениях и организациях;

− формирование навыков применения математических методов и компьютерных технологий для решения задач баз практики;

− формирование профессионально-значимых качеств личности будущего специалиста по прикладной математике и информатике.

Задачи практики:

− ознакомление с деятельностью отдела предприятия;

− ознакомление с оборудованием предприятия/образовательной организации и его технико-экономическими показателями;

− ознакомление с порядком ведения технической/учебно-методической документации;

− изучение деятельности базы практики по использованию математических методов и информационных технологий;

− изучение применяемые на базе практики технологии работы с данными (в том числе в управленческой, финансовой, педагогической деятельности);

− ознакомление с современными информационными технологиями и программным обеспечением базы практики;

− формирование опыта творческой деятельности, исследовательского подхода к решению профессиональных задач, устойчивого интереса к профессии, правильности ее выбора;

− приобретение навыков практической работы по профессии.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Требования к результатам практики определяются ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Перечень планируемых результатов обучения, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП представлен в таблице

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-2 Способен разрабатывать модели бизнес-процессов заказчика	ПК-2.1 Составляет описание бизнес-процесса на основе данных, предоставленных заказчиком	**знает** - возможности типовой информационной системы; - инструменты и методы моделирования бизнес-процессов; - основы современных систем управления базами данных; - устройство и функционирование современных информационных систем; **умеет** - анализировать исходную документацию; **владеет навыками**

		- сбора исходных данных у заказчика; - разработки модели бизнес-процессов.
ПК-4 Способен расширять функционал программных комплексов для информационного моделирования ОКС	ПК-4.2 Разрабатывает дополнительный программный модуль (плагин) в соответствии с техническим заданием	**знает** - цели, задачи и принципы информационного моделирования ОКС; - стандарты и своды правил разработки информационных моделей ОКС; - уровни проработки элементов информационных моделей ОКС; - форматы хранения и передачи данных информационной модели ОКС; - функции профильного программного обеспечения; **умеет** - просматривать и извлекать данные информационных моделей ОКС; - успользовать необходимые программные средства для информационного моделирования и решения профильных задач; - формировать требования к техническому, информационному и программному обеспечению процессов информационного моделирования ОКС и решения профильных задач; **владеет навыками** - извлечения и анализа данных информационной модели ОКС; - разработки дополнительного программного модуля (плагина) в соответствии с техническим заданием.

3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к формируемой участниками образовательных отношений части блока Б2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки/специальности 09.03.02 Информационные системы и технологии и является обязательной к прохождению.

Прохождение практики основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении следующих дисциплин:

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Базы данных	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4
2	Операционные системы и сети	ОПК-7.1, ОПК-5.1, ОПК-5.2
3	Разработка программного обеспечения	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-7.1, ОПК -7.2, ПК-1.1, ПК-1.3

Для прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

- основные положения технологии разработки баз данных;
- объекты и методы администрирования информационных систем;
- основные принципы объектно-ориентированного программирования;

Уметь:

- использовать современные инструментальные и методологические средства разработки баз данных;
- выполнять настройку приложений и служб информационной системы;
- использовать основные методы и средства разработки алгоритмов;

Владеть навыками:

- работы с данными, организации БД и систем БД (банков данных);
- процесса проектирования БД, включающего составление формализованного описания предметной области (внешней модели), разработку концептуальной модели и её специфицирования к конкретной модели данных СУБД (логическая и физическая модель);
- методами объектно-ориентированного программирования.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
2	Проектная практика	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-3.2

4. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и в академических часах

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			6
Контактная работа:	0,5		0,5
консультации	0,2		0,2
защита отчёта	0,3		0,3
Иная форма работы (ИФР)	179,5	159,5	179,5
Общая трудоемкость практики			
часы:	180		180

зачетные единицы:	5		5

Продолжительность практики составляет 3 нед. и 2 дн.

5. Содержание практики

Тематический план практики

№	Наименование раздела (этапа) практики	Семестр	Трудоемкость, час.				Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции	Форма текущего контроля
			Контактная работа		ИФР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Консультация								
1.1.	Консультация по прохождению практики	6	0,2				0,2	ПК-2.1, ПК-4.2	Собеседование
2.	2 раздел. Практическая подготовка								
2.1.	Подготовительный этап	6			10		10	ПК-2.1, ПК-4.2	Собеседование
2.2.	Ознакомительный этап	6			26	16	26	ПК-2.1, ПК-4.2	Собеседование
2.3.	Экспериментальный этап	6			122	122	122	ПК-2.1, ПК-4.2	Собеседование
2.4.	Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике	6			21,5	21,5	21,5	ПК-2.1, ПК-4.2	Собеседование
3.	3 раздел. Контроль								
3.1.	Зачет с оценкой. Защита отчета	6	0,3				0,3	ПК-2.1, ПК-4.2	Собеседование

Иная форма работы

Наименование раздела (этапа) практики	Краткое содержание
Подготовительный этап	Получение основных документов для прохождения практики. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены. Собеседование
Ознакомительный этап	Ознакомление с производственной деятельностью предприятия, характером выполняемых работ, рабочей документацией. Изучение литературы и составление библиографического списка по теме задания Выполнение разделов индивидуального задания
Экспериментальный этап	Приобретение навыков работы с необходимым программным обеспечением. Выполнение индивидуального задания
Экспериментальный этап	Изучение методов решения задачи, сформулированной в задании

	Выполнение индивидуального задания
Экспериментальный этап	Проведение теоретического исследования и/или проектной разработки. Разработка моделей, методов, алгоритмов и программ. Проведение расчетов. Выполнение индивидуального задания
Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике	Анализ результатов практики. Систематизация результатов исследования. Формулировка выводов, основанных на проделанной работе. Собеседование

Практическая подготовка при проведении иной формы работы

Наименование раздела (этапа) практики	Краткое содержание практической подготовки
Ознакомление с производственной деятельностью предприятия, характером выполняемых работ, рабочей документацией. Изучение литературы и составление библиографического списка по теме задания	Организация практики: установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчётности. Инструктаж по технике безопасности. Общие сведения о предприятии. Роль отдела в деятельности предприятия. Задачи и функции отдела. Структура отдела. Анализ проблемы на основе литературных данных. Постановка задачи. Анализ исходных данных.
Приобретение навыков работы с необходимым программным обеспечением.	Ознакомление с производственной деятельностью отдела, характером выполняемых работ, рабочей документацией. Изучение взаимодействия сотрудников отдела с заказчиками. Виды и формы отчета отдела. Приобретение навыков работы с необходимым программным обеспечением: выработка базовых умений и навыков использования прикладного программного обеспечения при выполнении проектных задач в процессе профессиональной деятельности.
Изучение методов решения задачи, сформулированной в задании	Исследование аппаратной архитектуры информационной системы предприятия: способов формирования и поддержания машинной информационной базы подразделения. Исследование топологии и состава аппаратных средств локальной сети предприятия (серверы, клиентские места, сетевое оборудование), сетевая операционная система, политика в области администрирования сети. Исследование программной архитектуры информационной системы предприятия: уровней автоматизации бизнес-процессов предприятия (ERP, MRP II, Scada), профессиональные приложения, средства поддержки групповой работы сотрудников, хранилища данных, СУБД. Исследование принятой на предприятии политики информационной безопасности. Изучение используемых в деятельности предприятия/организации методов, технологий и средств промышленной разработки программных систем, моделей жизненного цикла, концепций эволюции и сопровождения программных продуктов. Описание моделей жизненного цикла, методов, технологий и инструментальных средств разработки программного обеспечения (ПО), используемых на предприятии.
Проведение теоретического исследования и/или проектной разработки. Разработка моделей,	Разработка концепции информационной системы для заданной предметной области. Разработка предварительного варианта технического задания на разработку информационной системы для заданной предметной

методов, алгоритмов и программ. Проведение расчетов.	области. Разработка алгоритмов и/или программного обеспечения. Написание необходимого программного кода. Реализация алгоритмов по выбранному методу решения поставленной задачи. Тестирование программы. Проведение расчетов. Проведение вычислительных экспериментов с последующим их анализом, корректировкой плана исследований по результатам обсуждения с руководителем.
Анализ результатов практики. Систематизация результатов исследования. Формулировка выводов, основанных на проделанной работе.	Анализ и систематизация полученной информации: - анализ применения в деятельности предприятия изученных в процессе обучения информационных систем и технологий; - перечень и краткая характеристика использования в ходе работы отчетных, нормативных и других материалов; - описание методов, технологий и инструментальных средств разработки программного обеспечения (ПО), которые применял обучающийся в ходе прохождения практики; - анализ состояния и разработка возможных вариантов усовершенствования концепций и методов управления процессами разработки, сопровождения и развития программных систем, применяемых на предприятии/в организации; − рассмотрение/обсуждение информационных технологий, математических программных пакетов, современного программного обеспечения в работе отдела; − рассмотрение приобретенных навыков работы с программным обеспечением, используемым на предприятии; − формулировка выводов, основанных на проделанной работе: расчетах с моделью, разработке алгоритмов и/или программного обеспечения; − формулировка основных пунктов, необходимых для включения в отчет; − написание и оформление отчёта.

6. Указание форм отчётности по практике

Формой отчетности по результатам прохождения практики является отчет по практике.

Требования к составлению отчета по практике и порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по результатам практики приведены в Методических рекомендациях по прохождению производственной практики

Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

7.1. Типовые задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы при проведении промежуточной аттестации по результатам прохождения практики

Примерный перечень вопросов (заданий) для подготовки к промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов (заданий) для подготовки к промежуточной аттестации по итогам практики (для проверки сформированности компетенций ПК-2, ПК-4)

1. Каковы назначение, цели деятельности, структура учреждения (предприятие, организация), в которой проходила практика?
2. На основании каких учредительных документов функционирует данное учреждение (предприятие, организация)?
3. Какие знания, умения и навыки были приобретены или развиты в результате прохождения практики?
4. Какие задания были выполнены в ходе прохождения практики?
5. Какие документы (проекты документов) были составлены?
6. Какие информационные технологии, математические программные пакеты, современное программное обеспечение, используется в работе учреждения (предприятия, организации)?
7. Обоснуйте актуальности выбранной темы.
8. Какие были основные цели работы.
9. Опишите предметную область тематики выполненной работы.
10. Какие программные продукты были использованы для выполнения индивидуального задания? Выводы и результаты по анализу поставленной задачи, системе их формирования.
11. Есть ли научная новизна проведенного исследования?
12. Проведите анализ используемой литературы.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

Порядок организации и проведения практики осуществляется в соответствии с Положением о практической подготовке обучающихся в СПбГАСУ.

Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание. Показал отличные умения в рамках освоенного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

8.1. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Зыков С. В., Программирование. Объектно-ориентированный подход, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/434106
2	Казарин О. В., Забабурин А. С., Программно-аппаратные средства защиты информации. Защита программного обеспечения, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/437163
3	Буренин С. Н., Web-программирование и базы данных, Москва: Московский гуманитарный университет, 2014	http://www.iprbookshop.ru/39683.html
4	Советов Б. Я., Цехановский В. В., Чертовской В. Д., Базы данных, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/431947
	Дополнительная литература	
1	Никифоров С. Н., Стандартные средства защиты информации, СПб., 2013	http://ntb.spbgasu.ru/elib/00489/
2	Карпов В. В., Панин А. Н., Математическое моделирование и расчет элементов строительных конструкций, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013	http://www.iprbookshop.ru/19335.html
3	Болдырев Ю. Я., Вариационное исчисление и методы оптимизации, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/438267

8.2. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Официальный сайт AUTODESK на русском языке	www.autodesk.ru
Официальный сайт AUTODESK на английском языке	www.autodesk.com
Сообщество AUTODESK COMMUNITY	www.autodeskcommunity.ru
Сайт компании MathWorks, выпускающей математический пакет MATLAB	https://www.mathworks.com/products/matlab.html
Сайт компании MapleSoft, выпускающей математический пакет Maple	https://www.maplesoft.com/products/Maple/
Сайт компании Microsoft, выпускающей MS Office и Visual Studio	https://www.microsoft.com/ru-ru/

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

9.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса при проведении практики, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)

Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk AutoCAD Architecture 2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk Revit 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Matlab версия R2019a	MATLAB договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО "Софтлайн Проекты"
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Visual Studio 2017	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft SQL Management Studio 18	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

Dynamo версия 2.0.1	бесплатное дополнение к Autodesk revit. Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012

9.2. Перечень современных профессиональных баз данных

Наименование	Электронный адрес ресурса
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При прохождении практики используется следующее материально-техническое обеспечение

Наименование помещений	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Помещения для прохождения практики в профильных организациях	Материально-техническая база предприятия (организации) - технические средства и оборудование, необходимые для выполнения индивидуального задания по практике

11. Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Практика для лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее лица с ОВЗ) и инвалидов и организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Задание на практику для инвалидов и лиц с ОВЗ разрабатывается индивидуально с учетом их здоровья и особенностей профильной организации.

При выборе профильной организации учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ выбор места прохождения практики согласуется с требованиями доступности и предусматривается возможность обмена информацией в доступных для данной категории обучающихся формах.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Строительной физики и химии

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Физика

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются: ознакомление студентов с современной физической картиной мира, формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения и современного физического мышления, обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми специалисту придется сталкиваться при создании новых технологий.

В результате освоения дисциплины «Физика» студент должен изучить физические явления и законы природы, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы измерения; знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

Задачами освоения дисциплины являются:

• изучение основных физических явлений, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования;

• овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;

• ознакомление с современной измерительной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента, умение выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности;

• изучение истории развития физики.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Демонстрирует естественнонаучные и общеинженерные знания в решении задачи профессиональной деятельности	**знает** критерии выбора естественнонаучных и общеинженерных знаний необходимых для решения сформулированной задачи **умеет** осуществлять выбор необходимых естественнонаучных и общеинженерных знаний для решения сформулированной профессиональной задачи **владеет навыками** Методами выбора и оценки необходимых естественнонаучных и общеинженерных знаний для решения поставленной задачи
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.3 Осуществляет выбор метода теоретического и экспериментального исследования для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	**знает** основные методы теоретического и экспериментального исследования поставленной задачи **умеет** осуществлять выбор методов теоретического и экспериментального исследования **владеет навыками** способами использования методов теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.4 Использует методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	**знает** основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности **умеет** применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности **владеет навыками** набором основных методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования необходимых для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет системно-структурный выбор информационных ресурсов (в том числе в цифровой среде) для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	**знает** методы и подходы критического и системного анализа для решения поставленной задачи **умеет** осуществлять системный выбор необходимой информации из общего массива данных в соответствии с поставленной задачей **владеет навыками** навыками поиска информации и критического анализа полученного объёма данных
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Выявляет информацию, значимую для поставленной задачи	**знает** основные законы и явления физики для решения поставленной задачи **умеет** решать поставленные задачи опираясь на основные законы физики **владеет навыками** основными навыками выявления физической информации значимой для поставленной задачи
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.4 Составляет последовательность (алгоритм) решения задачи	**знает** подходы составления алгоритмов решения поставленных задач **умеет** подходы составления алгоритмов решения поставленных задач **владеет навыками** алгоритмами решения физических задач используемых для выполнения поставленных целей

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.11 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина относится к базовой части математического и естественно-научного цикла. Она основывается на знаниях, навыках и умениях, приобретённых в результате освоения физики «базовый уровень»:

Механика

1. Кинематика: механическое движение, путь, перемещение, скорость, ускорение. Равномерное и равнопеременное движение.

2. Динамика: Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона, масса, сила. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Закон Гука. Импульс. Закон сохранения импульса. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Работа, мощность.

Молекулярная физика. Тепловые явления.

1. Основы молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение МКТ.

2. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.

3. Первый закон термодинамики. Работа при изменении объема газа. Внутренняя энергия идеального газа. Применение первого закона термодинамики для изопроцессов - Адиабатический процесс. Силовые машины, к.п.д. тепловой машины.

4. Изменение агрегатного состояния вещества (плавление, парообразование, конденсация).

Электростатика

1. Электрические заряды. Закон их сохранения. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Силовые линии поля. Принцип суперпозиции полей.

2. Работа по перемещению электрического заряда в электрическом поле. Потенциал. Разность потенциалов.

3. Электроемкость. Конденсаторы. Электроемкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля конденсатора.

Законы постоянного тока.

1. Сила тока. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи.

2. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи.

3. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Магнитное поле. Электро-магнитная индукция.

1. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера.

2. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.

3. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

Механические и электромагнитные колебания.

1. Гармоническое колебание. Математический маятник. Пружинный маятник.

2. Волны. Уравнение волны. Длина волны, звуковые волны.

3. Колебательный контур. Электромагнитные колебания, их период. Электромагнитные волны.

Оптика.

1. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение света.

2. Линзы. Построение изображения в линзах. Формула линзы.

3. Дисперсия света. Интерференция и дифракция световых волн.

Квантовая физика.

1. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Энергия, масса, импульс фотона.

2. Строение атома

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Техническая механика	ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5

2	Электротехника	ОПК-1.1, ОПК-1.3
3	Электроника	ОПК-1.1, ОПК-1.3
4	Основы архитектурно-строительных конструкций	ОПК-1.1
5	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-2.1
6	Безопасность жизнедеятельности	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4
7	Экология	УК-8.1
8	Технологическая (проектно-технологическая) практика	ОПК-2.1, ОПК-2.5
9	Основы компьютерных технологий в принятии решений	ПК-1.1, ПК-1.3
10	Геоинформационные системы	ОПК-2.5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр	
			1	2
Контактная работа	112		48	64
Лекционные занятия (Лек)	48	0	16	32
Лабораторные занятия (Лаб)	32	0	16	16
Практические занятия (Пр)	32	0	16	16
Иная контактная работа, в том числе:	0,25			0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)				
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))				
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25			0,25
Часы на контроль	30,75		4	26,75
Самостоятельная работа (СР)	109		56	53
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)				
часы:	252		108	144
зачетные единицы:	7		3	4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Физические основы механики										

1.1.	Физические основы механики	1	2		2		2		6	12	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
1.2.	Динамика поступательного и вращательного движения	1	2		2		2		6	12	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
1.3.	Работа и энергия	1	2		2		2		6	12	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
1.4.	Механика вращательного движения твердого тела.	1	2		2		3		8	15	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
1.5.	Физика колебаний и волн.	1	2		2		2		6	12	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
2.	2 раздел. Молекулярная физика и термодинамика										
2.1.	Основы молекулярно-кинетической теории	1	1		2		2		6	11	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
2.2.	Статистическая физика.	1	2		1				6	9	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
2.3.	Основы термодинамики	1	2		2		2		6	12	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4

2.4.	Явления переноса.	1	1		1		1		6	9	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
3.	3 раздел. Контроль										
3.1.	Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	1								4	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
4.	4 раздел. Электричество и магнетизм										
4.1.	Электростатика	2	4		2		2		4	12	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
4.2.	Постоянный ток	2	2		2		2		4	10	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
4.3.	Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа	2	2		2		2		4	10	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
4.4.	Действие магнитного поля на движущиеся заряды и токи.	2	2		1		2		4	9	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
4.5.	Магнитные свойства вещества.	2	2						4	6	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
4.6.	Электромагнитная индукция	2	2		1		1		4	8	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4

4.7.	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля	2	2						4	6	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
5.	5 раздел. Волновая оптика										
5.1.	Интерференция света	2	2		1		1		4	8	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
5.2.	Дифракция света	2	2		1		1		4	8	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
5.3.	Поляризация света	2	2		1		1		4	8	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
6.	6 раздел. Элементы квантовой физики атомов и молекул										
6.1.	Тепловое излучение и его законы	2	2		1		1		2	6	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
6.2.	Внешний фотоэффект. Эффект Комптона	2	2		2				2	6	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
6.3.	Планетарная модель атома Бора-Резерфорда	2	2		2		2		2	8	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
6.4.	Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера	2	2						4	6	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4

6.5.	Элементы физики твердого тела.	2	2				1		3	6	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4
7.	7 раздел. Контроль										
7.1.	Электричество и магнетизм. Волновая оптика. Элементы квантовой физики атомов и молекул.	2								27	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Физические основы механики	Кинематика поступательного и вращательного движения Материальная точка. Траектория, путь, перемещение. Система отсчета. Скорость, ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Кинематика вращательного движения Элементарный поворот. Угловые скорость и ускорение, их связь с аналогичными линейными величинами.
2	Динамика поступательного и вращательного движения	Динамика поступательного движения Инерциальные системы отсчета, законы Ньютона, сила тяжести, вес тел, сила упругости, силы трения. Импульс. Закон сохранения импульса. Уравнение движения тела переменной массы. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Космические скорости. Неинерциальные системы отсчета.
3	Работа и энергия	Работа и энергия Энергия, работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. закон сохранения энергии. Графическое представление энергии. Удар абсолютно упругих и неупругих тел.
4	Механика вращательного движения твердого тела.	Механика вращательного движения твердого тела. Момент силы, момент импульса, момент инерции. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Теорема Штейнера. Работа при вращательном движении. Кинетическая энергия вращающегося тела. Момент импульса и закон его сохранения. Гироскоп.
5	Физика колебаний и волн.	Физика колебаний и волн Колебания. Виды колебаний. Гармонические колебания. Динамика гармонических колебаний. Пружинный, математический и физический маятники. Энергия гармонического колебания. Сложение гармонических колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Упругие волны. Уравнение плоской и сферической волны. Волновое уравнение. Скорость и энергия упругих волн. Стоячие волны.
6	Основы молекулярно-кинетической теории	Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
7	Статистическая физика.	Статистическая физика Понятие о статистическом распределении. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.

8	Основы термодинамики	Основы термодинамики Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Теплота, работа и внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Теплоемкость газов. Адиабатный процесс. Уравнение Майера. Уравнение Пуассона. Политропические процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия в термодинамике. Неравенство Клаузиуса. Цикл Карно. КПД тепловых двигателей.
9	Явления переноса.	Явления переноса Изотермы Ван-дер-Ваальса. Эффект Джоуля-Томсона. Явления переноса. Диффузия в газах. Теплопроводность газов. Вязкость.
11	Электростатика	Электростатика Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Теорема Гаусса. Работа сил электрического поля. Потенциал. Связь между напряженностью поля и потенциалом. Диэлектрики и про-водники в электрическом поле. Емкость проводника. Энергия электрического поля.
12	Постоянный ток	Постоянный электрический ток Сила тока. Плотность тока. ЭДС. Сопротивление проводников. Законы Ома в дифференциальной и интегральной форме. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.
13	Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа	Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Магнитный момент Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле прямого и кругового токов. Закон полного тока.
14	Действие магнитного поля на движущиеся заряды и токи.	Действие магнитного поля на движущиеся заряды и токи Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Рамка с током в магнитном поле. Магнитный поток. Работа, совершаемая при перемещении проводника с то-ком в магнитном поле. Теорема Гаусса для магнитного потока.
15	Магнитные свойства вещества.	Магнитные свойства вещества. Намагниченность. Напряженность магнитного поля. Условия на границе раздела двух магнетиков. Классификация магнетиков. Магнитный гистерезис
16	Электромагнитная индукция	Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Вихревые токи. Индуктивность контура. Взаимная индукция. Трансформатор. Энергия магнитного поля.
17	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. Энергия и импульс электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.
18	Интерференция света	Интерференция света Понятие о корпускулярно-волновом дуализме. Когерентные волны. Интерференция. Условие максимума и минимума интерференции. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Применения интерференции.
19	Дифракция света	Дифракция света Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на щели.

		Дифракционная решетка. Разрешающая способность оптических приборов.
20	Поляризация света	Поляризация света Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Эффект Керра. Вращение плоскости поляризации.
21	Тепловое излучение и его законы	Тепловое излучение и его законы Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Формула Рэлея-Джинса. Формула Планка.
22	Внешний фотоэффект. Эффект Комптона	Внешний фотоэффект. Эффект Комптона. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Масса и импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона и его элементарная теория.
23	Планетарная модель атома Бора-Резерфорда	Планетарная модель атома Бора-Резерфорда Линейчатый спектр атома водорода. Формула Бальмера-Ридберга. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Спектр атома водорода по Бору.
24	Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера	Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Частица в одномерной прямоугольной "потенциальной яме" с бесконечно высокими "стенками". Туннельный эффект.
25	Элементы физики твердого тела.	Элементы физики твердого тела Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории. Собственная и примесная прово-димость полупроводников. Контакт двух металлов по зонной теории. Термоэлектрические яв-ления. Полупроводниковые диоды и триоды (транзисторы).

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Физические основы механики	Кинематика поступательного и вращательного движения
2	Динамика поступательного и вращательного движения	Динамика поступательного движения
3	Работа и энергия	Работа и энергия
4	Механика вращательного движения твердого тела.	Механика вращательного движения твердого тела
5	Физика колебаний и волн.	Физика колебаний и волн
6	Основы молекулярно-кинетической теории	Основы молекулярно-кинетической теории
7	Статистическая физика.	Статистическая физика
8	Основы	Основы термодинамики

	термодинамики	
9	Явления переноса.	Явления переноса
11	Электростатика	Электростатика
12	Постоянный ток	Постоянный электрический ток
13	Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа	Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа.
14	Действие магнитного поля на движущиеся заряды и токи.	Действие магнитного поля на движущиеся заряды и токи
16	Электромагнитная индукция	Электромагнитная индукция.
18	Интерференция света	Интерференция света
19	Дифракция света	Дифракция света
20	Поляризация света	Поляризация света
21	Тепловое излучение и его законы	Тепловое излучение и его законы
22	Внешний фотоэффект. Эффект Комптона	Внешний фотоэффект. Эффект Комптона.
23	Планетарная модель атома Бора-Резерфорда	Планетарная модель атома Бора-Резерфорда

5.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Физические основы механики	Кинематика поступательного и вращательного движения Определение объема цилиндра при помощи штангенциркуля
2	Динамика поступательного и вращательного движения	Динамика поступательного движения Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника
3	Работа и энергия	Работа и энергия Определение момента инерции с помощью маятника Максвелла
4	Механика вращательного движения твердого тела.	Механика вращательного движения твердого тела Изучение основного уравнения динамики вращательного движения
5	Физика колебаний и волн.	Физика колебаний и волн Изучение физического маятника
6	Основы молекулярно-кинетической теории	Основы молекулярно-кинетической теории. Определение универсальной газовой постоянной и плотности воздуха в помещении.
8	Основы термодинамики	Основы термодинамики Определение отношения теплоемкостей воздуха
9	Явления переноса.	Явления переноса Определение коэффициента вязкости и средней длины свободного пробега молекул воздуха

11	Электростатика	Электростатика. Графическое представление электростатического поля
12	Постоянный ток	Постоянный электрический ток Исследование зависимости мощности, выделяемой в цепи постоянного тока, и коэффициента полезного действия источника от силы тока и внешнего сопротивления. Изучение работы электронной лампы. Изучение процессов зарядки и разрядки конденсатора.
13	Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа	Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа. Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли при помощи тангенс-гальванометра. Измерение напряженности магнитного поля на оси кругового тока
14	Действие магнитного поля на движущиеся заряды и токи.	Действие магнитного поля на движущиеся заряды и токи. Изучение магнитного пола соленоида с помощью датчика Холла. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона
16	Электромагнитная индукция	Электромагнитная индукция Изучение явления взаимной индукции Определение индуктивности катушки методом резонанса в колебательном контуре
18	Интерференция света	Интерференция света Определение длины световой волны при помощи колец Ньютона Исследование волнового поля когерентных источников Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля
19	Дифракция света	Дифракция света Изучение лазерного излучения Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки
20	Поляризация света	Поляризация света Изучение интенсивности света, прошедшего через поляроиды Определение концентрации раствора сахара по вращению плоскости поляризации
21	Тепловое излучение и его законы	Тепловое излучение и его законы Определение постоянной Стефана-Больцмана
23	Планетарная модель атома Бора-Резерфорда	Планетарная модель Бора-Резерфорда Изучение спектрального состава неоново-гелиевых источников, используемых в светотехнике. Исследование спектров поглощения и пропускания. Определение длинноволновой границы спектра поглощения и вычисление постоянной Планка.
25	Элементы физики твердого тела.	Элементы физики твердого тела Снятие вольт-амперных характеристик полупроводниковых диодов Изучение работы полупроводникового выпрямителя

5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Физические основы механики	Кинематика поступательного и вращательного движения
2	Динамика поступательного и вращательного движения	Динамика поступательного движения

3	Работа и энергия	Работа и энергия
4	Механика вращательного движения твердого тела.	Механика вращательного движения твердого тела
5	Физика колебаний и волн.	Физика колебаний и волн
6	Основы молекулярно-кинетической теории	Основы молекулярно-кинетической теории.
7	Статистическая физика.	Статистическая физика
8	Основы термодинамики	Основы термодинамики
9	Явления переноса.	Явления переноса
11	Электростатика	Электростатика
12	Постоянный ток	Постоянный электрический ток
13	Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа	Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера
14	Действие магнитного поля на движущиеся заряды и токи.	Действие магнитного поля на движущиеся заряды и токи
15	Магнитные свойства вещества.	Магнитные свойства вещества.
16	Электромагнитная индукция	Электромагнитная индукция.
17	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля
18	Интерференция света	Интерференция света
19	Дифракция света	Дифракция света
20	Поляризация света	Поляризация света
21	Тепловое излучение и его законы	Тепловое излучение и его законы
22	Внешний фотоэффект. Эффект Комптона	Внешний фотоэффект. Эффект Комптона.
23	Планетарная модель атома Бора-Резерфорда	Планетарная модель атома Бора-Резерфорда
24	Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера	Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера
25	Элементы физики твердого тела.	Элементы физики твердого тела

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование, у обучающихся, необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
-подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия – устная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Физические основы механики	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решение задач
2	Динамика поступательного и вращательного движения	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решение задач
3	Работа и энергия	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решение задач
4	Механика вращательного движения твердого тела.	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решение задач
5	Физика колебаний и волн.	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решение задач
6	Основы молекулярно-кинетической теории	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решения задач
7	Статистическая физика.	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-	Устный опрос, тесты,

		1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	решение задач
8	Основы термодинамики	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решение задач
9	Явления переноса.	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решение задач
10	Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Тестирование.
11	Электростатика	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решения задач
12	Постоянный ток	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решения задач
13	Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решения задач
14	Действие магнитного поля на движущиеся заряды и токи.	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решения задач
15	Магнитные свойства вещества.	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решения задач
16	Электромагнитная индукция	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решения задач
17	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решения задач
18	Интерференция света	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решение задач
19	Дифракция света	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решение задач
20	Поляризация света	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решение задач
21	Тепловое излучение и его законы	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решение задач
22	Внешний фотоэффект. Эффект Комптона	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решение задач
23	Планетарная модель атома Бора-Резерфорда	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решение задач
24	Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решение задач
25	Элементы физики твердого тела.	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решение задач
26	Электричество и магнетизм. Волновая оптика. Элементы квантовой физики атомов и молекул.	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Тестирование

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-1.1,ОПК-1.3,ОПК-1.4, УК-1.1,УК-1.2, УК-2.4:

Задачи ,

1. Пуля летит горизонтально и попадает в шар, закрепленный на невесомом жестком стержне, и застревает в нем. Масса пули в 1000 раз меньше массы шара. Расстояние от центра шара до точки подвеса l=1 м. Найти скорость пули, если стержень отклонился на 30°.

2.Под действием касательной силы 10 Н, маховик останавливается, сделав 20 оборотов. Махо- вик считать однородным диском. Радиус диска R=20 см, масса m=2 кг. Найти начальную ча-стоту вращения.

3. Обруч массой 2 кг и радиусом 20 см вращается по закону $\varphi=t3 -5t2+6t-2$. Найти моменты

си-лы через 1с, 2 с и 4 с после начала вращения. Ответить ускоряющие или тормозящие эти моменты.

Молекулярная физика и термодинамика

4.Определить удельную теплоемкость газов: He, Ne, Ar, H2, O2, N2, CO2, C2H5OH, CH4, NO2.

5.При изотермическом расширении объем газа увеличился в 3 раза. На сколько изменилось давление, если начальное давление было 420 кПа?

6.При УФ облучении двухатомного газа давление увеличилось со 100 кПа до 150 кПа. Какая доля молекул газа распалась?

7. При адиабатном сжатии 2 молей кислорода была совершена работа 415,5 Дж. Во сколько раз увеличилось давление газа? Конечная температура 300 К.

Электричество и магнетизм

8.Четыре заряда q1=q2=2 нКл, q3=q4=4 нКл находятся в вершинах квадрата со стороной a=10 см. Найти напряженность и потенциал электрического поля в центре квадрата.

9. Четыре заряда q1=q2=2 нКл, q3=q4=4 нКл находятся в вершинах квадрата со стороной a=10 см. Найти напряженность и потенциал электрического поля в середине стороны 3-4.

10. Четыре заряда q1=q2=2 нКл, q3=q4=4 нКл находятся в вершинах квадрата со стороной a=10 см. Найти напряженность и потенциал электрического поля в середине стороны 2-3.

11.Два воздушных конденсатора C1= C2=6 мкФ соединены последовательно и заряжены до разности потенциалов U=100 В. На сколько изменится энергия системы, если не отключая конденсаторы от источника, между пластинами первого конденсатора ввести диэлектрик с ди- электрической проницаемостью ε=5?

12.Вольфрамовая спираль электрической лампочки при t=20°C имеет сопротивление R=35,8 Ом. Какова будет температура t2 нити лампочки, если при включении в сеть с напряжением U=120 В по нити идет ток I=0,33 А? Температурный коэффициент сопротивления вольфрама α=4,6·10-3 К-1.

13.В центре квадратной рамки с током магнитная индукция равна 0,1 мТл. Найти величину тока в проводе рамки, если её периметр равен 40 см.

14.Из медного провода сечением S=1 мм2 сделали кольцо длиной l=251,3 см и подключили к источнику тока с напряжением U=240 В. Найти магнитную индукцию в центре кольца.

15.Через катушку, индуктивность которой L=21мГн, течет ток, изменяющийся со временем по закону I=I0sin(ωt), где I0=5 А, ω=2π/T и T=0,02 с. Найти зависимость от времени t э.д.с. самоин- дукции εi, возникающей в катушке и минимальное значение этой э.д.с. εimin.

Волновая оптика

17.В опыте Юнга отверстия освещались монохроматическим светом (λ=500нм).

Расстояние между отверстиями d=1мм, расстояние от отверстий до экрана 2,5 м. Найти положение трех первых светлых полос.

18.Постоянная дифракционной решетки d=1мкм. Какую разность длин волн Δλ может разрешить эта решетка в области синих лучей (λ=400нм) в спектре третьего порядка, если ширина решетки a=2,5см?

Основы квантовой и атомной физики

19. Какой длине волны соответствует максимум излучения поверхности пахотной земли при ее температуре t=27°C?

20. При длительном облучении серебряной пластинки светом она приобретает потенциал 3,3 В. Найти длину волны и энергию падающих фотонов, к какому диапазону относится длин волн относится это излучение?

21. Определите периоды вращения электрона на первых трех Боровских орбитах.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Материальная точка. Кинематические характеристики: траектория, путь, перемещение, скорость и ускорение; определение и связь. Равномерное, ускоренное и замедленное движение.
2. Равнопеременное движение, пример – движение тела, брошенного под углом к горизонту.
3. Кинематика вращательного движения. Векторы угловой скорости и ускорения.
4. Угловые кинематические характеристики и их связь с линейными.
5. Принцип относительности, преобразования Галилея для скорости и ускорения.
6. Элементы СТО. Постулаты. Преобразование времени и координаты. Интервал.
7. Элементы СТО. Постулаты. Релятивистский импульс, релятивистская энергия.
8. Законы динамики материальной точки. (Законы Ньютона).
9. Виды сил: всемирного тяготения, тяжести. Движение под действием силы тяжести. Вес.
10. Сила упругости, её природа и расчёт. Модуль Юнга. Деформации. Диаграмма напряжения деформации.
11. Импульс. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Полный импульс системы тел.
12. Закон сохранения импульса. Удар. Расчёт скоростей тел при центральном абсолютно неупругом ударе.
13. Закон сохранения импульса. Удар. Расчёт скоростей тел при центральном абсолютно упругом ударе.

14. Работа. Работа переменной силы. Мощность.

15. Консервативные и неконсервативные силы их работа. Потенциальная энергия.

16. Кинетическая энергия. Полная энергия, закон сохранения энергии.

17. Вращение твердого тела. Понятие момента силы. Основное уравнение динамики вращательного движения.

18. Момент инерции, определение и пример расчета для однородных тел. Теорема Штейнера-Гюйгенса.

19. Момент импульса, закон сохранения момента импульса при вращении твердого тела.

20. Работа при вращении твердого тела. Кинетическая энергия вращающего тела.

21. Центр масс, определение. Центр масс как точка приложения силы тяжести (потенциальная энергия силы тяжести системы материальных точек и момент сил тяжести).

22. Идеальный газ, параметры идеального газа. Закон Авогадро и Клапейрона-Менделеева. Изопроцессы.

23. Среднее число столкновений молекул, средняя длина свободного пробега.

24. Явления переноса. Диффузия. Коэффициент диффузии.

25. Явления переноса. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности.

26. Явления переноса. Вязкость. Коэффициент вязкости.

27. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления.

28. Средняя энергия молекулы идеального газа, степени свободы. Теорема Больцмана о распределении энергии по степеням свободы.

29. Внутренняя энергия газа, работа газа, первое начало термодинамики.

30. Теплоемкость газа, cV и cP, соотношение Майера.

31. Адиабатический процесс, уравнение, коэффициент Пуассона.

32. Тепловые машины. Второе начало термодинамики. Принцип работы тепловых машин.

33. Цикл Карно, кпд этого цикла.

34. Понятие об обратимых и необратимых процессах. Энтропия. Неравенство Клаузиуса. Кпд цикла реальных тепловых машин.

35. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции для вектора напряженности поля. Линии вектора напряженности.

36. Работа сил электростатического поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности.

37. Потенциал. Принцип суперпозиции для потенциала.

38. Связь между напряженностью электростатического поля и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности и их свойства.

39. Поток вектора напряженности. Электростатическая теорема Гаусса.

40. Полярные и неполярные диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость.

41. Вектор поляризации и вектор электрического смещения.

42. Сегнетоэлектрики. Прямой и обратный пьезоэффект. Применение пьезоэлектриков в технике.

43. Проводники в электростатическом поле. Электростатическая индукция. Условия равновесия зарядов на проводнике.

44. Емкость проводника. Плоский конденсатор. Цилиндрический и сферический конденсаторы.

45. Соединения конденсаторов.

46. Энергия системы зарядов. Энергия заряженного проводника и конденсатора.

47. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.

48. Основные характеристики постоянного тока. Сила тока. Плотность тока.

49. Электродвижущая сила. Напряжение на участке цепи. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Закон Ома в дифференциальной форме.

50. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Закон Джоуля – Ленца в дифференциальной форме.

51. Закон Ома для неоднородного участка цепи и замкнутой цепи.

52. Правила Кирхгофа.

53. Магнитное поле. Опыт Эрстеда. Магнитный момент контура с током. Индукция магнитного поля.

54. Закон Био – Савара – Лапласа и частные случаи его применения. Линии магнитной

индукции.

55. Циркуляция вектора магнитной индукции. Закон полного тока (теорема о циркуляции).
56. Магнитное поле соленоида и тороида.
57. Закон Ампера.
58. Сила Лоренца.
59. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
60. Эффект Холла.
61. Контур с током в магнитном поле.
62. Работа, совершаемая при перемещении проводника с током в магнитном поле.
63. Теорема Гаусса для потока магнитной индукции.
64. Магнитные свойства вещества. Гипотеза Ампера. Вектор намагничивания.
65. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость и восприимчивость.
66. Магнитные моменты атомов и молекул.
67. Диамагнетики и парамагнетики.
68. Ферромагнетики, их свойства и применение.
69. Явление электромагнитной индукции. Закон индукции Фарадея. Правило Ленца.
70. Явление самоиндукции. Индуктивность проводника. Индуктивность соленоида.
71. Явление взаимной индукции. Токи Фуко. Трансформатор.
72. Энергия магнитного поля.
73. Вихревое электрическое поле. Первое уравнение Максвелла.
74. Ток смещения. Второе уравнение Максвелла.
75. Полная система уравнений Максвелла.
76. Электромагнитные волны и их свойства.Энергия, переносимая электромагнитной волной. Вектор Умова – Пойнтинга.
77. Когерентные волны. Оптическая длина пути и оптическая разность хода волн. Условие максимума и минимума интерференции.
78. Методы наблюдения интерференции. Интерференция в тонких пленках.
79. Кольца Ньютона. Применение интерференции света.
80. Принцип Гюйгенса – Френеля. Зоны Френеля.
81. Дифракция на круглом отверстии и диске.
82. Дифракция Фраунгофера на одной щели, дифракционная решетка.
83. Дисперсия и разрешающая способность оптических приборов.
84. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
85. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
86. Двойное лучепреломление. Поляризационные устройства.
87. Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа.
88. Законы Стефана – Больцмана и Вина.
89. Формула Рэлея – Джинса. «Ультрафиолетовая» катастрофа.
90. Формула Планка.
91. Оптическая пирометрия.
92. Внешний фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна.
93. Масса и импульс фотона. Давление света.
94. Эффект Комптона. Корпускулярно – волновой дуализм.
95. Модель атома Томсона и Резерфорда.
96. Спектр атома водорода.
97. Теория Бора.
98. Волновые свойства микрочастиц. Формула де-Бройля. Дифракция электронов.
99. Принцип неопределенностей Гейзенберга.
100. Волновая функция и ее свойства. Уравнение Шредингера.
101. Квантовые числа. Атом водорода в квантовой механике.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Зависимость пройденного телом пути s от времени t дается уравнением $s=A+Bt+Ct2$, где A=3 м, B=2 м/с, C=1 м/с2. Найдите среднюю скорость и среднее ускорение тела за первую, вторую и третью секунды его движения.

2. С башни высотой h = 25 м горизонтально брошен камень со скоростью v_x =15 м/с.

Какое время t камень будет в движении? На каком расстоянии l от основания башни он упадет на землю? Какой угол составит траектория камня с горизонтом в точке его падения на землю?

3. Камень брошен горизонтально со скоростью vx =15 м/с. Найдите нормальное и тангенциальное ускорения камня через время t = 1 с после начала движения.

4. Колесо, вращаясь равноускоренно, достигло угловой скорости 20 рад/с через N=10 об после начала вращения. Найдите угловое ускорение колеса.

5. Зависимость пройденного телом пути по окружности радиусом r=3 м задается уравнением s=At2+Bt (A=0,4 м/с2, B=0,1 м/с). Определите для момента времени t = 1 с после начала движения ускорение: 1) нормальное; 2) тангенциальное; 3) полное.

6. Тело скользит по наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол 45 градусов. Пройдя путь s = 36,4 см, тело приобретает скорость v =2 м/с. Найдите коэффициент трения тела о плоскость.

7. С башни высотой H = 20 м горизонтально со скоростью 10 м/с брошен камень массой m=400 г. пренебрегая сопротивлением воздуха, определите для момента времени t = 1 с после начала движения: 1) кинетическую энергию; 2) потенциальную энергию.

8. Пуля массой m = 15 г, летящая горизонтально со скоростью v =200 м/с попадает в баллистический маятник длиной l = 1 м и массой M = 1,5 кг и застревает в нем. Определите угол отклонения маятника.

9. Сплошной однородный диск скатывается без скольжения с наклонной плоскости, образующей угол альфа с горизонтом. Определите линейное ускорение a диска.

10. Напишите уравнение гармонического колебания точки, если его амплитуда A = 15 см, максимальная скорость колеблющейся точки 30 см/с, начальная фаза 10 градусов.

11. Однородный диск радиусом R = 20 см колеблется около горизонтальной оси, проходящей на расстоянии l = 15 см от центра диска. Определите период T колебаний диска относительно этой оси.

12. Массу m = 5 г азота, находящуюся в закрытом сосуде объемом V = 4 л при температуре t1=200 C, нагревают до температуры t2 = 400 C. Найдите давления p1 и p2 газа до и после нагревания.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты(работы) учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и экзамена.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Иванов А. Е., Иванов С. А., Механика. Молекулярная физика и термодинамика, М.: Кнорус, 2012	ЭБС
2	Савельев И. В., Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц, Санкт-Петербург: Лань, 2019	ЭБС
3	Ким Д. Ч., Коновалов Н. П., Левит Д. И., Коновалов П. Н., Физика. Электричество и магнетизм. Курс лекций с примерами решения задач, Санкт-Петербург: Лань, 2019	ЭБС
4	Ким Д. Ч., Махро И. Г., Левит Д. И., Физика. Механика. Курс лекций с примерами решения задач, Санкт-Петербург: Лань, 2019	ЭБС
5	Савельев И. В., Механика. Молекулярная физика, Санкт-Петербург: Лань, 2019	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Стародубцева Г. П., Хащенко А. А., Курс лекций по физике. Механика, молекулярная физика, термодинамика. Электричество и магнетизм, Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017	ЭБС
2	Романова В. В., Физика. Примеры решения задач, Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017	ЭБС
3	Склярова Е. А., Семкина Л. И., Кузнецов С. И., Курс лекций по физике. Молекулярная физика. Термодинамика, Томск: Томский политехнический университет, 2017	ЭБС
4	Калашников Н. П., Муравьев-Смирнов С. С., Общая физика. Сборник заданий и руководство к решению задач, Санкт-Петербург: Лань, 2020	ЭБС
5	Трунов Г. М., Общая физика. Дополнительные материалы для самостоятельной работы, Санкт-Петербург: Лань, 2019	ЭБС
6	, Курс по формулам. Физика, химия, математика, Новосибирск: Сибирское университетское издательство, Норматика, 2017	ЭБС
7	Дубровский В. Г., Харламов Г. В., Механика, термодинамика и молекулярная физика: сборник задач и примеры их решения, Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015	ЭБС
8	Головин Ю. М., Ляшенко Ю. П., Холодилин В. Н., Поликарпов В. М., Общая физика. Молекулярная физика и термодинамика. Атомная, квантовая и ядерная физика. Физика твёрдого тела, Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013	http://www.iprbookshop.ru/63881.html
1	Молчанов В. В., Путилин В. А., Физика. Методика решений контрольных заданий по физике для студентов-заочников. Ч.2, Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Виртуальные эксперименты	https://www.youtube.com/c/NRNUMEPhI/playlists?view=50&sort=dd&shelf_id=7 http://www.all-fizika.com/
Вся физика	http://www.all-fizika.com/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Интернет-тренажеры в сфере образования	http://www.i-exam. ru
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Библиотека по Естественным наукам Российской Академии наук (РАН)	www.ras.ru
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
40. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
40. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
40. Учебные аудитории для проведения лабораторных работ лаборатория общей и строительной физики 2-я Красноармейская ул. д.4 Ауд. 313	Генератор сигналов 1Г- Мгц; Поверхность стеклокерамическая с подогревом и STARFOOD TC-2
40. Лаборатория экспериментальной физики и химии Ул. Егорова д.5/8 Ауд. 131Е, 132Е, 134Е, 135Е, 317, 317-1	Весы лабораторные 1100. Весы лабораторные ВЛТЭ-2200 Г. pH-метр CHECKER (с поверкой), СИ, HANNA-98103. pH-метр- милливольтмет р pH -150МИ. Аквадистиллят ор АДЭа-4-. Аспиратор АМ-5М. Весы GR-120. Весы лабораторные ВЛТЭ-2200. Весы лабораторные ВЛТЭ-150. Ионометр-измеритель "Статус-2". Кондуктометр ECTestr Low пылевлагозащи щенный карманный без поверки. Печь муфельная ЗлСНОЛ-3/11,камера из керамики. Преобр. РН- метрич. лаб. "Статус". Счетчик аэроионов САПФИР-ЗК. Сушильный шкаф NOL 24/200. Установка титровальная 1200*643*1830. Шкаф вытяжной с подводом воды. Магнитная мешалка ПЭ-0319. Магнитная мешалка ПЭ-6100. Магнитная мешалка ПЭ6110 с подогревом 1.75.45.0020

40. Учебные аудитории для проведения практических занятий, лабораторных работ,групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: Столы (парты), доска меловая, доска маркерная, стол лабораторный ЛФ-ДОО, стол лабораторный малый ЛФ-ОО, шкаф вытяжной с подводом воды, Оборудование: проектор, экран, весы технические, установка титровальная, секундомер, лабораторный реостат, кондуктометр Waterproof ECScan Low, весы аналитические GR-120, магнитные мешалки, весы лабораторные: ВЛТЭ 2200, ВЛТ-1100, ВЛТЭ-150, печь муфельная 3 л СНОЛ-3/11, сушильный шкаф NOL 24/200, pH-метр-милливольтметр pH-150МИ, барометр, термометр, психрометр, ионометрический измеритель «Статус-2», счётчик аэроинов «Сапфир» Химическая посуда (пробирки, штативы, стаканы, колбы, бюретки, пипетки, штативы для пробирок), химические реактивы. Учебно-наглядные пособия и плакаты: Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева, Таблица растворимости в воде важнейших солей и гидроксидов, Степень диссоциации кислот ,щелочей и солей в водных растворах, Произведение растворимости некоторых некоторых веществ при 180 С, Константы нестойкости комплексных ионов, Схема водородного электрода, Ряд напряжения металлов. Нормальные (стандартные) электродные потенциалы, Химические свойства металлов, Защита металла от коррозии(протекторная), Схема контактной коррозии металлов, Схема коррозионного разрушения железа
40. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Физического воспитания

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Физическая культура и спорт

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются формирование физической культуры личности, создание устойчивой мотивации и потребности к здоровому образу жизни, физическому самосовершенствованию, приобретению личного опыта творческого использования средств и методов физической культуры, достижению установленного уровня психофизической подготовленности студента.

Задачами освоения дисциплины являются формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре; овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности; установка на здоровый образ жизни; физическое самосовершенствование и самовоспитание; приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Проводит оценку влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека	**знает** - влияние физической культуры и спорта на здоровье и физическую подготовку человека. **умеет** - оценивать влияние образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека. **владеет навыками**
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.2 Осуществляет выбор здоровьесберегающей технологии с учетом физиологических особенностей организма	**знает** - особенности здоровьесберегающих технологий; - физиологические особенности организма. **умеет** - выбирать здоровьесберегающую технологию с учетом физиологических особенностей организма. **владеет навыками**
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.3 Осуществляет выбор метода и средства физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности	**знает** - основные методы и средства физической культуры и спорта для собственного физического развития; - основные методы и средства физической культуры и спорта для коррекции здоровья и восстановления работоспособности. **умеет** - выбирать основные методы и средства физической культуры и спорта для собственного физического развития; - выбирать основные методы и средства физической культуры и спорта для коррекции здоровья и восстановления работоспособности. **владеет навыками**

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.4 Осуществляет выбор рационального способа и приема профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и эмоционального утомления на рабочем месте	**знает** - основные способы и приемы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и эмоционального утомления на рабочем месте. **умеет** - выбирать основные способы и приемы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и эмоционального утомления на рабочем месте. **владеет навыками**

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.01 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы базовые знания, умения и навыки, приобретенные обучающимися при изучении биологии и физической культуры в объеме средней общеобразовательной школы.

Знать: анатомическое строение человека, определения физической культуры и спорта, влияние двигательной активности на здоровье, учебную деятельность и работоспособность, влияние на здоровье вредных привычек.

Уметь: самостоятельно использовать комплекс общеразвивающих упражнений в повседневной жизни.

Владеть: техникой жизненно необходимых двигательных навыков (ходьба, бег, ходьба на лыжах и др.).

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			1
Контактная работа	64		64
Лекционные занятия (Лек)	32	0	32
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:			
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	4		4
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	72		72
зачетные единицы:	2		2

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Физическая культура и спорт в СПбГАСУ										
1.1.	Физическая культура и спорт в СПбГАСУ	1	2							2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
1.2.	Физическая культура и спорт в СПбГАСУ	1			2					2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
2.	2 раздел. Теоретические основы физической культуры и спорта в профессиональной подготовке студентов										
2.1.	Теоретические основы физической культуры и спорта в профессиональной подготовке студентов	1	2							2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
2.2.	Теоретические основы физической культуры и спорта в профессиональной подготовке студентов	1			2					2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
3.	3 раздел. История становления Олимпийского движения и Универсиады. История комплексов ГТО и БГТО										
3.1.	История становления Олимпийского движения и Универсиады. История комплексов ГТО и БГТО	1	2							2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
3.2.	История становления Олимпийского движения и Универсиады. История комплексов ГТО и БГТО	1			2					2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4

4.	4 раздел. Основы здорового образа жизни. Роль физической культуры в обеспечение здоровья. Социально – биологические основы физической культуры										
4.1.	Основы здорового образа жизни. Роль физической культуры в обеспечение здоровья. Социально – биологические основы физической культуры	1	2							2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
4.2.	Основы здорового образа жизни. Роль физической культуры в обеспечение здоровья. Социально – биологические основы физической культуры	1			2					2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
5.	5 раздел. Структура физической культуры личности. Значение мотивации в сфере физической культуры. Проблемы формирования мотивации студентов к занятиям физической культуры										
5.1.	Структура физической культуры личности. Значение мотивации в сфере физической культуры. Проблемы формирования мотивации студентов к занятиям физической культуры	1	2							2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
5.2.	Структура физической культуры личности. Значение мотивации в сфере физической культуры. Проблемы формирования мотивации студентов к занятиям физической культуры	1			2					2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
6.	6 раздел. Общефизическая и специальная подготовка в системе физического воспитания										
6.1.	Общефизическая и специальная подготовка в системе физического воспитания	1	2							2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
6.2.	Общефизическая и специальная подготовка в системе физического воспитания	1			2					2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4

7.	7 раздел. Аттестация										
7.1.	Самостоятельная работа. 1 Аттестация	1							2	2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
8.	8 раздел. Развитие основных физических качеств. Формирование психических качеств, черт и свойств личности в процессе физического воспитания										
8.1.	Развитие основных физических качеств. Формирование психических качеств, черт и свойств личности в процессе физического воспитания	1	6							6	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
8.2.	Развитие основных физических качеств. Формирование психических качеств, черт и свойств личности в процессе физического воспитания	1			6					6	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
9.	9 раздел. Традиционные и современные оздоровительные системы физических упражнений										
9.1.	Традиционные и современные оздоровительные системы физических упражнений	1	2							2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
9.2.	Традиционные и современные оздоровительные системы физических упражнений	1			2					2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
10.	10 раздел. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями. Самоконтроль студентов занимающихся физическими упражнениями и спортом.										
10.1.	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями. Самоконтроль студентов занимающихся физическими упражнениями и спортом.	1	2							2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
10.2.	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями. Самоконтроль студентов занимающихся физическими упражнениями и спортом.	1			2					2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4

11.	11 раздел. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности										
11.1.	Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности	1	2							2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
11.2.	Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности	1			2					2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
12.	12 раздел. Восстановительные процессы в физической культуре и спорте. Основы рационального питания										
12.1.	Восстановительные процессы в физической культуре и спорте. Основы рационального питания	1	2							2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
12.2.	Восстановительные процессы в физической культуре и спорте. Основы рационального питания	1			2					2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
13.	13 раздел. Аттестация										
13.1.	Самостоятельная работа. 2 Аттестация	1							2	2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
14.	14 раздел. Лечебная физическая культура как средство профилактики и реабилитации при различных заболеваниях										
14.1.	Лечебная физическая культура как средство профилактики и реабилитации при различных заболеваниях	1	2							2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
14.2.	Лечебная физическая культура как средство профилактики и реабилитации при различных заболеваниях	1			2					2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4

15.	15 раздел. Массовые физкультурно-спортивные мероприятия. Правила поведения студентов болельщиков на соревнованиях. Воспитание толерантности										
15.1.	Массовые физкультурно-спортивные мероприятия. Правила поведения студентов болельщиков на соревнованиях. Воспитание толерантности	1	2							2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
15.2.	Массовые физкультурно-спортивные мероприятия. Правила поведения студентов болельщиков на соревнованиях. Воспитание толерантности	1			2					2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
16.	16 раздел. Профессионально – прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура в профессиональной деятельности специалиста										
16.1.	Профессионально – прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура в профессиональной деятельности специалиста	1	2							2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
16.2.	Профессионально – прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура в профессиональной деятельности специалиста	1			2					2	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
17.	17 раздел. Контроль										
17.1.	Зачет	1								4	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Физическая культура и спорт в СПбГАСУ	Физическая культура и спорт в СПбГАСУ Физическая культура и спорт в СПбГАСУ в учебной, научной и спортивной работе.
3	Теоретические основы физической культуры и спорта в профессиональной подготовке студентов	Теоретические основы физической культуры и спорта в профессиональной подготовке студентов Возникновение термина "физическая культура", общие понятия теории физической культуры, цели, задачи и формы организации физического воспитания, организация и руководство физическим

		воспитанием, формы физического воспитания студентов, место дисциплины "Физическая культура" в структуре ФГОС ВПО, компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины "Физическая культура"
5	История становления Олимпийского движения и Универсиады. История комплексов ГТО и БГТО	История становления Олимпийского движения и Универсиады. История комплексов ГТО и БГТО История становления и развития Олимпийского движения: возникновение олимпийских игр, возрождение олимпийской идеи, олимпийское движение, олимпийские комитеты в России. Универсиады. История комплексов ГТО и БГТО, новый Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс
7	Основы здорового образа жизни. Роль физической культуры в обеспечение здоровья. Социально – биологические основы физической культуры	Основы здорового образа жизни. Роль физической культуры в обеспечение здоровья. Социально – биологические основы физической культуры Понятие "Здоровый образ жизни". Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система, анатомо-морфологическое строение и основные физиологические функции организма, физическое развитие, двигательная активность и ее влияние на адаптационные возможности организма человека к умственным и физическим нагрузкам
9	Структура физической культуры личности. Значение мотивации в сфере физической культуры. Проблемы формирования мотивации студентов к занятиям физической культуры	Структура физической культуры личности. Значение мотивации в сфере физической культуры. Проблемы формирования мотивации студентов к занятиям физической культуры Физическая культура личности, значение мотивации в сфере физической культуры, проблемы в повышении мотивации студентов и возможные пути решения вопроса, формирование мотивации к занятиям физической культурой в европейских странах
11	Общефизическая и специальная подготовка в системе физического воспитания	Общефизическая и специальная подготовка в системе физического воспитания Методы физического воспитания, двигательные умения и навыки, физические качества, формы занятия, общая физическая подготовка, специальная подготовка, интенсивность физических нагрузок
14	Развитие основных физических качеств. Формирование психических качеств, черт и свойств личности в процессе физического воспитания	Развитие основных физических качеств. Формирование психических качеств, черт и свойств личности в процессе физического воспитания Воспитание физических качеств. Воспитание выносливости, силы, ловкости, быстроты, гибкости. Формирование психических качеств, черт и свойств личности в процессе физического воспитания
16	Традиционные и современные оздоровительные системы физических упражнений	Традиционные и современные оздоровительные системы физических упражнений Традиционные оздоровительные системы, современные оздоровительные системы
18	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями. Самоконтроль студентов занимающихся	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями. Самоконтроль студентов занимающихся физическими упражнениями и спортом. Организационные самостоятельных занятий физическими упражнениями, мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, формы самостоятельных занятий, особенности

	физическими упражнениями и спортом.	самостоятельных занятий
20	Психофизиологически е основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности	Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности Основные понятия, объективные и субъективные факторы обучения и реакция на них организма студентов, изменение состояние студенты под влиянием различных режимов и условий обучения, работоспособность в умственном труде и влияние на нее внешних и внутренних факторов
22	Восстановительные процессы в физической культуре и спорте. Основы рационального питания	Восстановительные процессы в физической культуре и спорте. Основы рационального питания Восстановительные процессы при мышечной деятельности: восстановительные процессы после тренировочных занятий и соревнований, пути повышения эффективности процессов восстановления. Основы рационального питания, роль питания в поддержании кислотно-щелочного баланса в организме
25	Лечебная физическая культура как средство профилактики и реабилитации при различных заболеваниях	Лечебная физическая культура как средство профилактики и реабилитации при различных заболеваниях Клинико-физиологическкое обоснование и механизм лечебного действия физическим упражнениям. Средства лечебной физической культуры. Классификация и характеристика физических упражнений. Методика лечебного применения физических упражнений
27	Массовые физкультурно-спортивные мероприятия. Правила поведения студентов болельщиков на соревнованиях. Воспитание толерантности	Массовые физкультурно-спортивные мероприятия. Правила поведения студентов болельщиков на соревнованиях. Воспитание толерантности Виды физкультурно-спортивных массовых мероприятий и их значение. Задачи и принципы проведения. Правила поведение студентов-болельщиков на соревнованиях. Воспитание толерантности
29	Профессионально – прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура в профессиональной деятельности специалиста	Профессионально – прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура в профессиональной деятельности специалиста Профессионально-прикладная физическая культура как часть культуры труда и физической культуры в целом. Историческая справка. Современное представление о профессионально-прикладной физической подготовке работников промышленного производства. Общие положения профессионально-прикладной физической подготовки студентов.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
2	Физическая культура и спорт в СПбГАСУ	Физическая культура и спорт в СПбГАСУ Физическая культура и спорт в СПбГАСУ в учебной, научной и спортивной работе.
4	Теоретические основы физической культуры и спорта в профессиональной подготовке студентов	Теоретические основы физической культуры и спорта в профессиональной подготовке студентов Возникновение термина "физическая культура", общие понятия теории физической культуры, цели, задачи и формы организации физического воспитания, организация и руководство физическим

		воспитанием, формы физического воспитания студентов, место дисциплины "Физическая культура" в структуре ФГОС ВПО, компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины "Физическая культура"
6	История становления Олимпийского движения и Универсиады. История комплексов ГТО и БГТО	История становления Олимпийского движения и Универсиады. История комплексов ГТО и БГТО История становления и развития Олимпийского движения: возникновение олимпийских игр, возрождение олимпийской идеи, олимпийское движение, олимпийские комитеты в России. Универсиады. История комплексов ГТО и БГТО, новый Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс
8	Основы здорового образа жизни. Роль физической культуры в обеспечение здоровья. Социально – биологические основы физической культуры	Основы здорового образа жизни. Роль физической культуры в обеспечение здоровья. Социально – биологические основы физической культуры Понятие "Здоровый образ жизни". Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система, анатомо-морфологическое строение и основные физиологические функции организма, физическое развитие, двигательная активность и ее влияние на адаптационные возможности организма человека к умственным и физическим нагрузкам
10	Структура физической культуры личности. Значение мотивации в сфере физической культуры. Проблемы формирования мотивации студентов к занятиям физической культуры	Структура физической культуры личности. Значение мотивации в сфере физической культуры. Проблемы формирования мотивации студентов к занятиям физической культуры Физическая культура личности, значение мотивации в сфере физической культуры, проблемы в повышении мотивации студентов и возможные пути решения вопроса, формирование мотивации к занятиям физической культурой в европейских странах
12	Общефизическая и специальная подготовка в системе физического воспитания	Общефизическая и специальная подготовка в системе физического воспитания Методы физического воспитания, двигательные умения и навыки, физические качества, формы занятия, общая физическая подготовка, специальная подготовка, интенсивность физических нагрузок
15	Развитие основных физических качеств. Формирование психических качеств, черт и свойств личности в процессе физического воспитания	Развитие основных физических качеств. Формирование психических качеств, черт и свойств личности в процессе физического воспитания Воспитание физических качеств. Воспитание выносливости, силы, ловкости, быстроты, гибкости. Формирование психических качеств, черт и свойств личности в процессе физического воспитания
17	Традиционные и современные оздоровительные системы физических упражнений	Традиционные и современные оздоровительные системы физических упражнений Традиционные оздоровительные системы, современные оздоровительные системы
19	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями. Самоконтроль студентов занимающихся	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями. Самоконтроль студентов занимающихся физическими упражнениями и спортом. Организационные самостоятельных занятий физическими упражнениями, мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, формы самостоятельных занятий, особенности

	физическими упражнениями и спортом.	самостоятельных занятий
21	Психофизиологически е основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности	Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности Основные понятия, объективные и субъективные факторы обучения и реакция на них организма студентов, изменение состояние студенты под влиянием различных режимов и условий обучения, работоспособность в умственном труде и влияние на нее внешних и внутренних факторов
23	Восстановительные процессы в физической культуре и спорте. Основы рационального питания	Восстановительные процессы в физической культуре и спорте. Основы рационального питания Восстановительные процессы при мышечной деятельности: восстановительные процессы после тренировочных занятий и соревнований, пути повышения эффективности процессов восстановления. Основы рационального питания, роль питания в поддержании кислотно-щелочного баланса в организме
26	Лечебная физическая культура как средство профилактики и реабилитации при различных заболеваниях	12. Лечебная физическая культура как средство профилактики и реабилитации при различных заболеваниях Клинико-физиологическкое обоснование и механизм лечебного действия физическим упражнениям. Средства лечебной физической культуры. Классификация и характеристика физических упражнений. Методика лечебного применения физических упражнений
28	Массовые физкультурно-спортивные мероприятия. Правила поведения студентов болельщиков на соревнованиях. Воспитание толерантности	Массовые физкультурно-спортивные мероприятия. Правила поведения студентов болельщиков на соревнованиях. Воспитание толерантности Виды физкультурно-спортивных массовых мероприятий и их значение. Задачи и принципы проведения. Правила поведение студентов-болельщиков на соревнованиях. Воспитание толерантности
30	Профессионально – прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура в профессиональной деятельности специалиста	Профессионально – прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура в профессиональной деятельности специалиста Профессионально-прикладная физическая культура как часть культуры труда и физической культуры в целом. Историческая справка. Современное представление о профессионально-прикладной физической подготовке работников промышленного производства. Общие положения профессионально-прикладной физической подготовки студентов.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
13	Самостоятельная работа. 1 Аттестация	Самостоятельная работа Контрольное тестирование в LMS Moodle
24	Самостоятельная работа. 2 Аттестация	Самостоятельная работа. 2 Аттестация Контрольное тестирование в LMS Moodle

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на котором дается основной систематизированный материал, практических занятий (семинары), предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий. Теоретический и методико-практический материал, полученный во время практических занятий, закрепляется выполнением тестовых и практических заданий по темам дисциплины согласно РПД.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- регулярно выполнять внеаудиторные комплексы физических упражнений оздоровительной и тренирующей направленности;
- с учетом рекомендаций и полученных знаний выработать индивидуальный комплекс физических упражнений.

Изучение дисциплины «Физическая культура и спорт» завершается промежуточной аттестацией в форме зачета.

Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Физическая культура и спорт в СПбГАСУ	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
2	Физическая культура и спорт в СПбГАСУ	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
3	Теоретические основы физической культуры и спорта в профессиональной подготовке студентов	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
4	Теоретические основы физической культуры и спорта в профессиональной подготовке студентов	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
5	История становления Олимпийского движения и Универсиады. История комплексов ГТО и БГТО	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос

6	История становления Олимпийского движения и Универсиады. История комплексов ГТО и БГТО	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
7	Основы здорового образа жизни. Роль физической культуры в обеспечение здоровья. Социально – биологические основы физической культуры	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
8	Основы здорового образа жизни. Роль физической культуры в обеспечение здоровья. Социально – биологические основы физической культуры	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
9	Структура физической культуры личности. Значение мотивации в сфере физической культуры. Проблемы формирования мотивации студентов к занятиям физической культуры	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
10	Структура физической культуры личности. Значение мотивации в сфере физической культуры. Проблемы формирования мотивации студентов к занятиям физической культуры	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
11	Общефизическая и специальная подготовка в системе физического воспитания	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
12	Общефизическая и специальная подготовка в системе физического воспитания	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
13	Самостоятельная работа. 1 Аттестация	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Контрольное тестирование в LMS Moodle
14	Развитие основных физических качеств. Формирование психических качеств, черт и свойств личности в процессе физического воспитания	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
15	Развитие основных физических качеств. Формирование психических качеств, черт и свойств личности в процессе физического воспитания	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
16	Традиционные и современные оздоровительные системы физических упражнений	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
17	Традиционные и современные оздоровительные системы физических упражнений	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
18	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями. Самоконтроль студентов занимающихся физическими упражнениями и спортом.	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
19	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями. Самоконтроль студентов занимающихся физическими упражнениями и спортом.	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
20	Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос

21	Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
22	Восстановительные процессы в физической культуре и спорте. Основы рационального питания	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
23	Восстановительные процессы в физической культуре и спорте. Основы рационального питания	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
24	Самостоятельная работа. 2 Аттестация	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Контрольное тестирование в LMS Moodle
25	Лечебная физическая культура как средство профилактики и реабилитации при различных заболеваниях	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
26	Лечебная физическая культура как средство профилактики и реабилитации при различных заболеваниях	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
27	Массовые физкультурно-спортивные мероприятия. Правила поведения студентов болельщиков на соревнованиях. Воспитание толерантности	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
28	Массовые физкультурно-спортивные мероприятия. Правила поведения студентов болельщиков на соревнованиях. Воспитание толерантности	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
29	Профессионально – прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура в профессиональной деятельности специалиста	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
30	Профессионально – прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура в профессиональной деятельности специалиста	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос
31	Зачет	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Устный опрос

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Примерные тестовые задания (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции (УК-7.1;УК-7.2; УК-7.3;УК-7.4):

1. Физическая культура:

1) часть общей культуры, призванная развивать и совершенствовать физическое состояние человека;

2)* часть общей культуры, совокупность материальных и духовных ценностей в сфере двигательной деятельности человека;

3) наука о природе двигательной деятельности человека.

2. Какова средняя величина частоты сердечных сокращений у студента основной

медицинской группы в спокойном состоянии:

1) 30 уд/мин.;

2)* 70 уд/мин.;

3) 100 уд/мин.

3. Сила это:

1)* способность мышечным напряжением преодолевать механическое и биомеханическое сопротивление, обеспечивая эффективное выполнение двигательного действия;

2) способность мышечными усилиями противостоять внешнему сопротивлению;

3) способность поднять большой груз.

4. Занятия физическими упражнениями отличаются от трудовых действий:

1) интенсивностью;

2)* задачами;

3) местом проведения.

5. К объективным показателям самоконтроля относится:

1)* частота сердечных сокращений;

2) самочувствие;

3) аппетит.

6. Количество игроков одной команды в волейбол на площадке:

1) 7;

2)* 6;

3) 5.

7. Переутомление это:

1) состояние организма, при котором работоспособность человека временно снижена;

2) состояние организма, при котором резко снижается работоспособность, развивается слабость, тахикардия, повышение артериального давления;

3)* патологическое состояние организма. Проявляется в виде невроза, нарушения деятельности сердечно-сосудистой системы, ухудшения спортивного результата.

8. Жизненная ёмкость лёгких увеличивается в большей степени при занятиях:

1) баскетболом;

2)* греблей;

3) футболом.

9. Циклический вид спорта:

1)* спринтерский бег;

2) прыжки в воду;

3) синхронное плавание.

10. При ортостатической пробе:

1) измеряют максимально возможный выдох;

2)* изменяют положение тела в пространстве;

3) применяют статическое натуживание.

11. Физическое воспитание это:

1) часть воспитания, результат развития физических и психических качеств личности;

2) педагогический процесс развития двигательных способностей и физических качеств человека;

3)* часть общего воспитания, процесс и результат развития двигательных способностей, формирования физических, психических и морально-эстетических качеств личности.

12. Меры профилактики переутомления:

1) посидеть 3-4 минуты;
2) сменить вид деятельности;
3)* прекратить выполнение действий, пройти обследование у врачей, выполнять их рекомендации.

13. Занятия физическими упражнениями умеренной интенсивности способствуют улучшению работоспособности:
1)* да;
2) нет.

14. В положении о проведении спортивных соревнований нет раздела:
1) расходы;
2)* учебный;
3) участники.

15. К активному отдыху относится:
1)* физкультурно-спортивное занятие;
2) сон;
3) отдых сидя.

16. Гибкость это:
1) растяжение мышц человека на максимальную длину;
2)* способность совершать максимальные по амплитуде движения;
3) способность выполнить «шпагат» и «мостик».

17. С какой периодичностью проводятся летние Олимпийские игры:
1) через 2 года;
2) через 1 год;
3)* через 4 года.

18. Утомление это:
1)* состояние организма, при котором работоспособность человека временно снижена;
2) состояние организма, при котором резко снижается работоспособность, развивается слабость, тахикардия, повышение артериального давления;
3) остро развивающееся состояние, при котором происходит снижение работоспособности, развивается слабость, тахикардия, повышение артериального давления, нарушение ритма сердца, координации движений.

19. Девиз Олимпийских игр:
1) сильные, смелые, ловкие;
2)* быстрее, выше, сильнее;
3) быстрота, ловкость, сила.

20. В большей степени общая выносливость необходима при занятиях:
1) фехтованием;
2)* велоспортом;
3) стрельбой.

21. Гипокинезия это:
1) увеличение двигательной активности человека;
2)* снижение двигательной активности человека;
3) достаточная двигательная активность человека.

22. Через сколько минут после оптимальной физической нагрузки у студента основной медицинской группы происходит восстановление частоты сердечных сокращений до исходного уровня?

1) 1 мин.;
2)* 4 мин.;
3) 10 мин.

23. Оптимальная двигательная активность студента, количество движений в день:
1) 50 тыс.;
2) 40 тыс.;
3)* 15 тыс.

24. Пульсовой режим рациональной тренировочной нагрузки для студента основной медицинской группы:
1) 120 уд/мин.;
2)* 160 уд/мин.;
3) 200 уд/мин.

25. Закаливание детей необходимо начинать:
1) с парной бани;
2) с обливания холодной водой;
3)* с воздушных процедур.

26. Ловкость это:
1) способность быстро ориентироваться в меняющихся ситуациях;
2) способность быстро освоить новое двигательное действие;
3)* сложно координационная способность, которая предполагает за короткое время освоить новое двигательное действие и перестроить координацию движений, меняя их характеристики.

27. Ударный объём крови во время тренировки на выносливость у спортсмена по сравнению с не спортсменом:
1)* больше;
2) меньше.

28. К циклическим видам спорта не относится:
1)* волейбол;
2) стайерский бег;
3) плавание.

29. Гибкость в большей степени развивается при занятиях:
1) прыжками в длину;
2)* художественной гимнастикой;
3) плаванием.

30. Преимущественно сила необходима в виде спорта:
1)* борьба классическая;
2) стайерский бег;
3) плавание.

31. Средствами физической культуры являются:
1) теория и методика физического воспитания, физические упражнения, естественные силы природы;
2)* физические упражнения, естественные силы природы, гигиенические факторы;
3) физические упражнения.

32. Определение понятия «Здоровье» Всемирной организации здравоохранения. Здоровье это:
1)* состояние полного физического, умственного и социального благополучия;
2) состояние отсутствия каких-либо заболеваний;

3) естественное состояние организма без болезней или недомогания.

33. К физическим качествам не относится:
1) ловкость;
2)* прыгучесть;
3) быстрота.

34. Дневник самоконтроля нужен для:
1) контроля родителей;
2)* коррекции содержания и методики занятий физическими упражнениями;
3) лично спортсмену.

35. Количество игроков одной команды в баскетболе на площадке:
1)* 5;
2) 6;
3) 7.

36. Выносливость это:
1) способность противостоять развитию утомления и длительное время выполнять работу;
2)* способность организма поддерживать неизменный уровень двигательной деятельности, не снижая темпов её выполнения;
3) способность противостоять внутреннему и внешнему сопротивлению.

37. Частота сердечных сокращений в покое после выполнения одинаковой физической нагрузки у спортсмена по сравнению с не спортсменом:
1) больше;
2)* меньше.

38. Спортивные игры отличаются от подвижных:
1) ведением счёта;
2)* строгими правилами;
3) спортивной формой.

39. Ациклический вид спорта:
1) академическая гребля;
2) плавание;
3)* водное поло.

40. Контрольное испытание по пробеганию испытуемым максимальной дистанции за 12 минут называется:
1)* тест Купера;
2) проба Летунова;
3) тест Мюллера.

41. Структура урока физической культуры состоит из частей:
1)* подготовительной, основной и заключительной;
2) развивающей, обучающей и восстанавливающей;
3) первой, второй и третьей.

42. Спорт. Определение:
1) спорт – сфера деятельности человека, направленная на достижение максимального результата в соревнованиях;
2) спорт – соревновательная деятельность людей для выявления победителя в спортивных соревнованиях;
3)* спорт есть часть физической культуры, совокупность материальных и духовных ценностей

43. Первые Олимпийские игры прошли:
1)* в 776г. до нашей эры;
2) в 776г.;
3) в 1876г.

44. Быстрота это:
1)* комплекс функциональных свойств человека, определяющих скоростные характеристики движений, а также время двигательной реакции;
2) способность быстро развивать скорость движений;
3) скоростная способность человека, определяющая его двигательную реакцию.

45. Частота сердечных сокращений во время выполнения одинаковой мышечной тренировки у спортсмена по сравнению с не спортсменом:
1)* меньше;
2) больше.

46. В настольном теннисе партия продолжается до:
1)* 11 очков;
2) 15 очков;
3) 21 очка.
47. К циклическим видам спорта не относится:
1)* баскетбол;
2) спортивная ходьба;
3) плавание.

48. Ловкость развивает занятия:
1)* волейболом;
2) тяжёлой атлетикой;
3) бегом.

49. Гарвардский Степ-тест необходим для выявления функционального состояния дыхательной системы:
1) да;
2)* нет.

50. На здоровье влияет в процентах:
наследственность экология образ жизни медицина
1)* 20 20 50 10
2) 40 10 10 40
3) 30 20 20 30

Примечание: * – вариант правильного ответа.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерные тестовые вопросы (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции (УК-7.1;УК-7.2; УК-7.3;УК-7.4):

1. Дайте определение понятию «физическая культура» и раскройте его
2. Дайте определение основным понятиям теории физической культуры, ее компонентам.
3. Сформулируйте цель, задачи и опишите формы организации физического воспитания.
4. Назовите задачи физического воспитания студентов в вузе.
5. Перечислите основные компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины «Физическая культура».
6. Перечислите основные требования, предъявляемые к студенту в процессе освоения дисциплины «Физическая культура».
7. Перечислите основные требования, необходимые для успешной аттестации студента (получение «зачета») по дисциплине «Физическая культура».
8. Что являлось единственным состязанием первых тринадцати игр древности?
9. Чем награждались победители олимпийских игр древности?
10. С какой целью возродил Олимпийские игры Пьер де Кубертен?

11. Что означает каждое из пяти олимпийских колец?
12. Назовите традиционные ритуалы олимпийских игр современности.
13. Какие организации включает в себя олимпийское движение?
14. Какие виды спорта входят в обязательную программу летних и зимних Универсиад?
15. В чем особенность проведения Всемирной летней универсиады в Казани?
16. Каковы цели введения комплексов БГТО и ГТО?
17. Назовите главные задачи возрождения физкультурно-спортивного комплекса.
18. Организм. Его функции. Взаимодействие с внешней средой. Гомеостаз.
19. Регуляция функций в организме.
20. Двигательная активность как биологическая потребность организма.
21. Особенности физически тренированного организма.
22. Костная система. Влияние на неё физических нагрузок.
23. Мышечная система. Скелетные мышцы, строение, функции.
24. Напряжение и сокращение мышц. Изотонический и изометрический режим работы.
25. Сердечно-сосудистая система. Функции крови. Систолический и минутный объём крови. Кровообращение при физических нагрузках.
26. Работа сердца, пульс. Кровяное давление.
27. Дыхательная система. Процесс дыхания. Газообмен. Регуляция дыхания и его особенности. Дыхание при физических нагрузках.
28. Жизненная ёмкость лёгких. Кислородный запрос и кислородный долг.
29. Пищеварение. Его особенности при физических нагрузках.
30. Утомление и восстановление. Реакция организма на физические нагрузки.
31. Что такое здоровье?
32. Какое здоровье определяет духовный потенциал человека?
33. Какие факторы окружающей среды влияют на здоровье человека?
34. Какова норма ночного сна?
35. Укажите среднее суточное потребление энергии у девушек.
36. Укажите среднее суточное потребление энергии у юношей.
37. За сколько времени до занятий физической культурой следует принимать пищу?
38. Укажите в часах минимальную норму двигательной активности студента в неделю.
39. Укажите важный принцип закаливания организма.
40. Дайте определение понятию «лечебная физическая культура». Кратко опишите ее цель и задачи.
41. Как действуют физические упражнения на организм человека?
42. Перечислите механизмы лечебного действия физических упражнений.
43. Какие средства используются лечебной физической культурой?
44. Классификация и характеристика физических упражнений.
45. Формы лечебной физической культуры.
46. Лечебная физическая культура при заболеваниях сердечно-сосудистой системы.
47. Лечебная физкультура при заболеваниях органов дыхания.
48. Лечебная физкультура при заболеваниях органов пищеварения и нарушениях обмена веществ.
49. Показания и противопоказания к занятиям лечебной физической культурой.
50. Дайте определение основным понятиям: работоспособность, утомление, переутомление, усталость, рекреация, релаксация, самочувствие.
51. Опишите изменение состояния организма студента под влиянием различных режимов и условий обучения
52. Как внешние и внутренние факторы влияют на умственную работоспособность?
53. Какие закономерности можно проследить в изменении работоспособности студентов в процессе обучения?
54. Какие средства физической культуры в регулировании умственной
55. работоспособности, психоэмоционального и функционального состояния студентов вы знаете?
56. «Физические упражнения как средство активного отдыха»,- раскройте это положение.
57. «Малые формы» физической культуры в режиме учебного труда студентов.

58. Учебные и самостоятельные занятия по физической культуре в режиме учебнотрудовой деятельности.

59. Какие методы физического воспитания вы знаете? Кратко опишите их.

60. В чем отличие двигательного умения от двигательного навыка?

61. Перечислите основные физические качества, дайте им определения.

62. Какие формы занятий физическими упражнениями вы знаете?

63. Что такое ОФП? Его задачи.

64. В чем отличие ОФП от специальной физической подготовки?

65. Что представляет собой спортивная подготовка?

66. Для чего нужны показатели интенсивности физических нагрузок?

67. Расскажите об энергозатратах организма при выполнении нагрузок в зонах различной мощности?

68. Что такое «мышечная релаксация»?

69. Опишите структуру физической культуры личности.

70. Операциональный компонент физической культуры личности.

71. Мотивационно-ценностный компонент физической культуры личности.

72. Практико-деятельностный компонент физической культуры личности.

73. Дайте определение понятию «мотивация».

74. Почему необходимо формировать личностную мотивацию к физкультурно оздоровительной деятельности?

75. Система мотивов в области физической культуры личности.

76. Что, на ваш взгляд, необходимо делать, чтобы у личности была устойчивая потребность в двигательной активности и ведении здорового образа жизни?

77. Какие системы классификаций видов спорта вы знаете?

78. Как влияет избранный вами вид спорта (вид двигательной активности) на ваше физическое развитие, физическую подготовленность, вашу психоэмоциональную сферу?

79. Каковы пути достижения физической, технической, тактической и психологической подготовленности в избранном виде спорта?

80. Как спланировать тренировочный процесс в избранном виде спорта (виде двигательной активности)?

81. Как контролировать эффективность тренировочных занятий?

82. Что представляет собой система студенческих спортивных соревнований?

83. Каковы цели и задачи проведения студенческих соревнований различного уровня?

84. Какие оздоровительные системы физических упражнений вы знаете. Дайте им краткую характеристику.

85. Перечислите и охарактеризуйте оздоровительные системы физических упражнений, объединенных в понятие «традиционные».

86. Какие современные оздоровительные системы физических упражнений вы знаете?

87. Что включают в себя понятия «велнес» и «фитнес»?

88. Опишите подробно наиболее интересную и наиболее подходящую лично вам

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации не предусмотрены

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовая работа (проект) по дисциплине "Физическая культура и спорт" учебным планом не предусмотрена.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет проводится в форме компьютерного тестирования в ЭИОС Moodle.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Сафонова О. А., Рогожников М. А., Караван А. В., Профессионально-прикладная физическая культура инженера-строителя, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017	ЭБС
2	Кадыров Р. М., Гетьман В. Д., Караван А. В., Теория и методика физической культуры студентов СПбГАСУ, Санкт-Петербург: Санкт- Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	ЭБС
3	Сафонова О. А., Рогожников М. А., Караван А. В., Профессионально-прикладная физическая культура инженера-строителя, СПб., 2017	ЭБС
4	Кадыров Р. М., Гетьман В. Д., Караван А. В., Теория и методика физической культуры студентов СПбГАСУ, СПб., 2015	ЭБС

5	Караван А. В., Логинов Ю. И., Лешева Н. С., Вольский В. В., Физическая культура студентов СПбГАСУ, СПб., 2014	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Добрынин И. М., Шемятихин В. А., Подготовка комплекса мер, направленных на выполнение нормативов ГТО в вузе, Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016	http://www.iprbookshop.ru/66574.html
2	Грудницкая Н. Н., Мазакова Т. В., Современные оздоровительные системы и виды кондиционной тренировки, Ставрополь: Северо- Кавказский федеральный университет, 2015	http://www.iprbookshop.ru/63009.html
3	Токарева А. В., Ефимова-Комарова Л. Б., Ярчиковская Л. В., Караван А. В., Миронова О. В., Физическая культура для студентов специальной медицинской группы, СПб., 2016	ЭБС
4	Германов Г. Н., Двигательные способности и навыки. Разделы теории физической культуры, Воронеж: Элист, 2017	http://www.iprbookshop.ru/52019.html
5	Тулякова О. В., Комплексный контроль в физической культуре и спорте, Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020	ЭБС
6	Эммерт М. С., Фадина О. О., Шевелева И. Н., Мельникова О. А., Общая физическая подготовка в рамках самостоятельных занятий студентов, Омск: Омский государственный технический университет, 2017	ЭБС
7	Бабушкин Г. Д., Психодиагностика личности при занятиях физической культурой и спортом, Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2012	http://www.iprbookshop.ru/65060.html
8	Маренчук Ю. А., Рожков С. Ю., Основы здорового образа жизни, Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019	ЭБС
9	Алёшин В. В., Татарова С. Ю., Татаров В. Б., Физическая подготовка студента, Москва: Научный консультант, 2018	ЭБС
10	Попова Н. Н., Основы рационального питания, Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013	http://www.iprbookshop.ru/47439.html
11	Клаус Фопель, Алексеевская Л., Воскресенская Л., Сплоченность и толерантность в группе. Психологические игры и упражнения, Москва: Генезис, 2020	ЭБС
12	Егорова С. А., Белова Л. В., Петрякова В. Г., Лечебная физкультура и массаж, Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014	http://www.iprbookshop.ru/62950.html
13	Кузнецов И. А., Буров А. Э., Качанов И. В., Прикладная физическая культура для студентов специальных медицинских групп, Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019	ЭБС
14	Бакешин К. П., Основы здорового образа жизни студента, СПб., 2016	ЭБС
15	Жданкина Е. Ф., Брехова Л. Л., Добрынин И. М., Специальная физическая подготовка студентов в техническом ВУЗе, Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014	http://www.iprbookshop.ru/68297.html
16	Евсеев С. П., Евсеева О. Э., Ладыгина Е. Б., Калишевич С. Ю., Потапчук А. А., Черная А. И., Ростомашвили Л. Н., Мосунова М. Д., Пелих Е. Ю., Тимофеева А. В., Аксенов А. В., Аксенова Н. Н., Малинина Е. В., Городнова М. Ю., Классен А. В., Томилова М. В., Шапкова Л. В., Малиц В. Н., Жуков Ю. Ю., Никифорова Н. В., Евсеев С. П., Адаптивная физическая культура в практике работы с инвалидами и другими маломобильными группами населения, Москва: Советский спорт, 2014	http://www.iprbookshop.ru/40766.html
17	Гриднев В. А., Шпагин С. В., Новый комплекс ГТО в ВУЗе, Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/63880.html

18	Филина С. В., Дудкина С. Н., Панов Г. П., Трухачева Л. А., Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов вузов с учетом особенностей их будущей трудовой деятельности, Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014	ЭБС
1	Русяйкина А. В., Самостоятельная подготовка студентов к выполнению норм комплекса ГТО, Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2018	ЭБС
2	Никишкин В. А., Крылова Л. М., Лазарева Е. А., Гарник В. С., Крылова Л. М., Профессиональная психофизическая подготовка студентов строительных вузов, Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/35347.html
3	Бабушкин Г. Д., Психолого-педагогическое обеспечение подготовки спортсменов к соревнованиям, Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2007	ЭБС
4	Жданов С. И., Здоровье и физическая культура студента в профессиональном образовании, Орск: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) Оренбургского государственного университета, 2011	http://www.iprbookshop.ru/50093.html
5	Бавыкина Л. А, Колесник А. П., Кушнирчук О. М., Умственный труд и физическая культура, Симферополь: Университет экономики и управления, 2017	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Физическая культура и спорт. Базовые основы ФКиС	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1936
Оздоровительная физическая культура	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=968
Теория физической культуры и спорта	https://moodle.spbgasu.ru/enrol/index.php?id=266

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\ConsultantPlus ADM
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/

Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
1С Обуч. Программированию версия 8.3	договор № 1-120718-ЛД от 31.07.2018г ООО «Рурешъ»
1С Управление Автотранспортом Стандарт версия 8.3	договор № 018/180320/002 от 20.04.2020г ООО «Формула ИТ

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
41. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, , аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
41. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

41. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Истории и философии

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Философия

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются развитие у студентов интереса к фундаментальным знаниям, стимулирование потребности к философским оценкам исторических событий и фактов действительности.

ознакомление студента с основными проблемами и направлениями философской мысли;

- формирования представления о роли и месте философии в культуре и современном обществе;
- развитие способности самостоятельного философского осмысления актуальных проблем современного общества и культуры;
- выработка умение логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем;
- совершенствование навыков ведения дискуссии, полемики, диалога.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет системно-структурный выбор информационных ресурсов (в том числе в цифровой среде) для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	**знает** философские концепции развития природы и общества, проблематику эпистемологии, особенности системного анализа, методики поиска и обработки информации; **умеет** применять методы поиска, сбора и систематизации необходимой информации, способы сравнительного анализа и синтеза разнородной информации **владеет навыками**
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Выявляет информацию, значимую для поставленной задачи	**знает** - виды носителей информации; - виды и типы информации, основные способы ее получения и усвоения с учетом значимости и достоверности; **умеет** - идентифицировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи; - использовать методы верификации и адаптации конкретики информации с учетом поставленной задачи **владеет навыками**

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Осуществляет сопоставление значимой информации на основе философских принципов взаимосвязи и развития в соответствии с требованиями и условиями задачи	**знает** философские принципы взаимосвязи и развития общества; - принципы анализа информации; - философские основы понимания взаимосвязи и развития информационных потоков, их дифференциации с учетом значимости для решения поставленных задач; **умеет** критически воспринимать информацию **владеет навыками**
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.4 Выявляет диалектические и формально-логические противоречия в анализируемой информации с целью определения ее достоверности	**знает** основные закономерности диалектической и формальной логики, обеспечивающие выявление противоречий в анализируемой информации; **умеет** использовать философские критерии истины для разрешения противоречий при определении степени достоверности значимой информации; - формулировать логически обоснованные аргументы и доказательства при изложении своей позиции **владеет навыками**
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.5 Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формулирует и аргументирует собственные выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	**знает** основные философские взгляды на природу истины, соотнесение субъективного и объективного в познании; **умеет** использовать научно-философское обоснование для утверждения своих суждений и умозаключений как достоверных знаний **владеет навыками**
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.6 Предлагает варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**знает** - основные концепции философии науки и техники в своей предметной области; **умеет** аргументированно излагать собственную точку зрения; - использовать диалектическую логику для обоснования собственной аргументации с учетом позиций оппонентов **владеет навыками**

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Различает общее и особенное в историческом развитии России	**знает** основные концепции, этапы развития философской мысли и ее особенности; **умеет** - логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать, собственное видение изучаемых проблем развития философской мысли **владеет навыками**
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.2 Выделяет причины межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни на основе философского принципа разнообразия	**знает** общие закономерности общественного развития, актуальные социальные проблемы межкультурного разнообразия с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни; **умеет** применять понятийно-категориальный аппарат социальной философии в профессиональной и персональной деятельности, оценивать значимые социальные и политические явления, проблемы и общественные процессы **владеет навыками**
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.3 Определяет влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия	**знает** - основные закономерности историко-философского процесса развития, социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий; **умеет** выделять основные причины, оказывающие влияние на процессы межкультурного взаимодействия **владеет навыками**
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет инструменты и методы управления ресурсом времени при выполнении конкретной задачи	**знает** основные философские концепции времени; **умеет** анализировать уровень самооценки **владеет навыками**
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2 Определяет уровень самооценки и уровень притязаний как основу для выбора приоритетов собственной деятельности на основе теоретико-методологического анализа своего Эго	**знает** философские основы самопознания; **умеет** анализировать уровень самооценки **владеет навыками**

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.04 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

Для освоения дисциплины «Философия»:

знать:

- основные разделы и направления философии, методы и приемы философского анализа проблем;
- основные концепции истории философии и философской теории.

уметь:

- анализировать и оценивать социальную информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа;
- применять философские знания в формировании программ жизнедеятельности, самореализации личности.

владеть:

- навыками критического восприятия информации.
- навыками ведения дискуссии на философские и научные темы;
- навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			1
Контактная работа	64		64
Лекционные занятия (Лек)	32	0	32

Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:	0,25		0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
Часы на контроль	26,75		26,75
Самостоятельная работа (СР)	53		53
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	144		144
зачетные единицы:	4		4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Генезис философии как особой формы духовной культуры.										
1.1.	Введение: Философия, ее предмет и место в культуре.	1	2		2				4	8	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2
1.2.	Восточная философия. Философия древней Индия и Китая	1	2		2				3	7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2

1.3.	Античная философия: происхождение основных философских проблем.	1	2		2				3	7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2
1.4.	Специфика средневековой философии	1	2		2				3	7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2
1.5.	Антропоцентризм и гуманизм в философии эпохи Возрождения.	1	2		2				3	7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2
2.	2 раздел. Фундаментальные проблемы философии Нового времени.										
2.1.	Философия Нового Времени (XVII – XVIII вв.)	1	2		2				3	7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2

2.2.	Общая характеристика философии французского Просвещения	1	2		2				3	7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2
2.3.	Немецкая классическая философия (XVIII – XIX вв.)	1	2		2				3	7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2
2.4.	Актуальные проблемы постклассической (неклассическая) философии.	1	2		2				3	7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2
2.5.	Диалектический материализм – философия марксизма.	1	2		2				3	7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2
2.6.	Особенности развития русской философии XI -XVIII вв.	1	2		2				3	7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2

2.7.	Особенности развития русской философии XIX-XX вв.	1	2		2				3	7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2
3.	3 раздел. Социальная философия.										
3.1.	Общество как объект познания.	1	2		2				3	7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2
3.2.	Правовая сфера жизни общества.	1	2		2				3	7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2
3.3.	Сознание как философская категория.	1	2		2				3	7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2

3.4.	Философские проблемы человека	1	1		1				3	5	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2
3.5.	Философия культуры	1	1		1				4	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Экзамен	1								27	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Введение: Философия, ее предмет и место в культуре.	Введение: Философия, ее предмет и место в культуре. Специфика философии как формы мировоззрения. Взаимосвязь, сходство и различие философии и мифологии, религии, науки. Предмет философии. Природа и специфика философских проблем. Структура философского знания. Роль философии в жизни общества.
2	Восточная философия. Философия древней Индия и Китая	Восточная философия. Философия древней Индия и Китая. Социокультурные условия индийской философии. Место индийской философии в структуре восточной. Источники и историография. Особенности индийской философии. Место вед в индийской культуре. Классификация основных школ. Древнекитайская философия. Понятие китайской философии. Исторические и культурные условия развития китайской философии. Основные школы классической китайской философии.
3	Античная философия: происхождение основных философских	Античная философия: происхождение основных философских проблем Предпосылки возникновения философии в Древней Греции.

	проблем.	Основные характеристики античной философии. Космоцентризм. Ранняя греческая философия как философия природы. Вопрос о первоначале и его решения. Греческие философы о знании и познании. Диалектика и постановка вопроса о бытии в античной философии. Софисты и Сократ: обращение к проблеме человека. Разработка проблемы человека и общества в античной философии. Особенности античной этики. Учение Платона о бытии и познании. Метафизика Аристотеля: учение о материи и форме. Общая характеристика философии эпохи эллинизма: основные философские школы и проблемы.
4	Специфика средневековой философии	Специфика средневековой философии Проблема преемственности средневековой и античной философии. Теоцентризм средневековой культуры. Своеобразие проблем средневековой философии. Философия и теология. Периодизация средневековой философии. Апологетика, патристика и схоластика – общая характеристика. Основные представители и проблемы: вера и разум, доказательство бытия Бога, свобода воли, сущность человека, теодицея, христианская философия истории, полемика об универсалиях (номинализм и реализм), учение о двойственной истине.
5	Антропоцентризм и гуманизм в философии эпохи Возрождения.	Антропоцентризм и гуманизм в философии эпохи Возрождения. Характерные черты эпохи Возрождения и их отражение в философской мысли. Гуманизм и антропоцентризм, учение о достоинстве человека. Ренессансная натурфилософия: пантеизм, учение о бесконечности и множественности миров. Предпосылки возникновения новоевропейской науки. Социально-политическая философия эпохи Возрождения. Реформация и контрреформация.
6	Философия Нового Времени (XVII – XVIII вв.)	Философия Нового Времени (XVII – XVIII вв.) Проблема познания и научного метода в философии Нового времени. Сенсуализм, эмпиризм и рационализм. Сущность сенсуализма и его эволюция (теория первичных и вторичных качеств Дж. Локка, идеализм Дж. Беркли, скептицизм Д. Юма). Учение о субстанции (Р. Декарт, Б. Спиноза, Г. В. Лейбниц). Социальная философия Нового времени – концепция общественного договора, гражданского общества, формирование представлений о правах человека.
7	Общая характеристика философии французского Просвещения	Философия эпохи Просвещения. Общая характеристика философии французского Просвещения – основные проблемы и представители. Ф. Вольтер, Д. Дидро, Ш. Л. Монтескье, Ж. Ж. Руссо. Радикализм философии Французского Просвещения. Социально-философские воззрения эпохи. Жан Антуан Кондорсе. Идеи нравственного прогресса в Немецком Просвещении.
8	Немецкая классическая философия (XVIII – XIX вв.)	Немецкая классическая философия (XVIII – XIX вв.) Немецкая классическая философия – общая характеристика. Критическая философия И. Канта: учение о познании, априоризм, этика. Система и метод философии Гегеля. Учение о противоречивости разума. Антиномии разума. «Вещь в себе». Агностицизм Канта. Теория познания, учение о морали и нравственности. Философия И. Фихте, категории «Я» и «не-Я». Натурфилософия Ф. Шеллинга. Философия Г. Гегеля. Проблема свободы в философии Л. Фейербаха. Историческое значение немецкой классической философии.
9	Актуальные проблемы	Актуальные проблемы постклассической (неклассическая)

	постклассической (неклассическая) философии.	философии. Особенности западной философии XX века. Современный позитивизм, проблема соотношения философии и науки. Иррационализм и философия жизни, А. Шопенгауэра. Ф. Ницше: имморализм, переоценка всех ценностей, воля к власти. Экзистенциализм – философия существования. Проблема человека, свободы и ответственности. С. Кьеркегор, Ж.-П. Сартр, А. Камю, К. Ясперс. Проблема отчуждения и свободы. Тема человеческой коммуникации. Философия прагматизма.
10	Диалектический материализм – философия марксизма.	Диалектический материализм – философия марксизма. Теоретические источники диалектического материализма. Материализм и диалектика. Закон перехода количественных изменений в качественные и наоборот. Закон единства и борьбы противоположностей. Закон отрицания отрицания. Категории материалистической диалектики. Единичное особенное общее. Причина и следствие. Необходимость и случайность. Возможность и действительность. Содержание и форма. Сущность и явление.
11	Особенности развития русской философии XI -XVIII вв.	. Русская философия (XI – XVIIIвв.) Основные этапы развития русской философской мысли и ее особенности. Часть 1. Философия Древней Руси. Особенности политеистического мировоззрения. Принятие православного христианства. Византийские источники философских идей. Аскетизм и мистика. Русская философская мысль XIV-XVII веков. Появление и развитие еретического движения - стригольников. Борьба между «нестяжателями» и «стяжателями». Схоластическая философия в Славяно-греко-латинской духовной академии. XVIII век, становление философии как самостоятельной системы знания. Русское просвещение. В. Н. Татищев, М. В. Ломоносов, М. М. Щербатов.
12	Особенности развития русской философии XIX-XX вв.	Русская философия (XIX - XXвв.) Основные этапы развития русской философской мысли и ее особенности. Часть 2. XIX век, первая половина, западники и славянофилы. Материализм в русской философии середины XIX века. Русское почвенничество. Русский консерватизм. Русский космизм. Религиозно- идеалистическая философия первой половины XX века В. В. Розанов, Н. А. Бердяев, И. А. Ильин. Философия советского периода.
13	Общество как объект познания.	Общество как объект познания Понятие социальной реальности и основные проблемы обществознания. Роль идеологии в общественной жизни. Основные институты и структуры общества с философской точки зрения. Факторы, влияющие на формирование этносов. Понятие нации. Основные модели интерпретации социальной реальности: идеалистическая (Г. Гегеля, Т. Мора, Аврелий Августин), натуралистическая Т. Мальтус, К. Лоренц, Л. И. Мечников, П. А. Кропоткин), деятельностная (А. Сен-Симон, О. Конт, Г. Спенсер, Д. Белл, М. Вебер, К. Маркс, А. Смит), феноменологическая (А. Шюц, Т. Лукман, П. Бергер).
14	Правовая сфера жизни общества.	Правовая сфера жизни общества. Сущность и содержание права. Онтология права. Регулятивная сфера общественной жизни. Основные подходы к пониманию права: традиционный и либеральный. Кант и его концепция естественных прав и свобод человека. Высший принцип новой философии права. Методологическое различие традиционной и либерально-просветительской концепции. Происхождение и основные

		особенности развития правовой сферы. Естественно-исторический, классовый характер права. Закон и право их различие. Естественно-правовое сознание.
15	Сознание как философская категория.	Сознание как философская категория. Мозг и психика как предметы научного и философского интереса. Психофизическая проблема. Представление о психической реальности и сознании как особых видах идеального бытия (объективный и субъективный идеализм). Материалистическое понимание сознания (Ж. Ламетри, К. Гемпель, Д. Дэвидсон). Проблема соотношения психической и физической реальности с точки зрения «нейтрального монизма» (Б. Спиноза, Э. Мах). Сознание как функция. Бихевиористское представление о сознании. Феноменологический подход к проблеме сознания. Проблема искусственного интеллекта. Самосознание и феномен «Я». Бессознательное.
16	Философские проблемы человека	Философские проблемы человека Сущность и происхождение человека. Проблема исторической обусловленности конкретных обликов человека (В. Зомбарт, Т. Веблен). Специфика природы человека как представителя Homo sapiens. Становление философской антропологии (М. Шелер, Х. Плеснер, А. Гелен). Человек как индивидуум, личность, индивидуальность. Модели интерпретации человека: идеалистическая (Платон, Августин, Фома Аквинский), натуралистическая (А. Шопенгауэр, Т. Гоббс, З. Фрейд, Ф. Ницше).
17	Философия культуры	Философия культуры. Философский анализ понятий культура и цивилизация. Проблема соотношения природного и социального в человеке. Философия XIX-XX вв. о судьбе европейской цивилизации. Европоцентризм и признание многовариантности путей исторического развития. Тоталитаризм и массовая культура. Техногенная цивилизация, информационная культура. Человек в системе коммуникации.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Введение: Философия, ее предмет и место в культуре.	Введение: Философия, ее предмет и место в культуре. Специфика философии как формы мировоззрения. Взаимосвязь, сходство и различие философии и мифологии, религии, науки. Предмет философии. Природа и специфика философских проблем. Структура философского знания. Роль философии в жизни общества.
2	Восточная философия. Философия древней Индия и Китая	Восточная философия. Философия древней Индия и Китая. Социокультурные условия индийской философии. Место индийской философии в структуре восточной. Источники и историография. Особенности индийской философии. Место вед в индийской культуре. Классификация основных школ. Древнекитайская философия. Понятие китайской философии. Исторические и культурные условия развития китайской философии. Основные школы классической китайской философии.
3	Античная философия: происхождение основных философских проблем.	Античная философия: происхождение основных философских проблем Предпосылки возникновения философии в Древней Греции. Основные характеристики античной философии. Космоцентризм. Ранняя греческая философия как философия природы. Вопрос о

		первоначале и его решения. Греческие философы о знании и познании. Диалектика и постановка вопроса о бытии в античной философии. Софисты и Сократ: обращение к проблеме человека. Разработка проблемы человека и общества в античной философии. Особенности античной этики. Учение Платона о бытии и познании. Метафизика Аристотеля: учение о материи и форме. Общая характеристика философии эпохи эллинизма: основные философские школы и проблемы.
4	Специфика средневековой философии	Специфика средневековой философии Проблема преемственности средневековой и античной философии. Теоцентризм средневековой культуры. Своеобразие проблем средневековой философии. Философия и теология. Периодизация средневековой философии. Апологетика, патристика и схоластика – общая характеристика. Основные представители и проблемы: вера и разум, доказательство бытия Бога, свобода воли, сущность человека, теодицея, христианская философия истории, полемика об универсалиях (номинализм и реализм), учение о двойственной истине.
5	Антропоцентризм и гуманизм в философии эпохи Возрождения.	Антропоцентризм и гуманизм в философии эпохи Возрождения. Характерные черты эпохи Возрождения и их отражение в философской мысли. Гуманизм и антропоцентризм, учение о достоинстве человека. Ренессансная натурфилософия: пантеизм, учение о бесконечности и множественности миров. Предпосылки возникновения новоевропейской науки. Социально-политическая философия эпохи Возрождения. Реформация и контрреформация.
6	Философия Нового Времени (XVII – XVIII вв.)	Философия Нового Времени (XVII – XVIII вв.) Проблема познания и научного метода в философии Нового времени. Сенсуализм, эмпиризм и рационализм. Сущность сенсуализма и его эволюция (теория первичных и вторичных качеств Дж. Локка, идеализм Дж. Беркли, скептицизм Д. Юма). Учение о субстанции (Р. Декарт, Б. Спиноза, Г. В. Лейбниц). Социальная философия Нового времени – концепция общественного договора, гражданского общества, формирование представлений о правах человека.
7	Общая характеристика философии французского Просвещения	Философия эпохи Просвещения. Общая характеристика философии французского Просвещения – основные проблемы и представители. Ф. Вольтер, Д. Дидро, Ш. Л. Монтескье, Ж. Ж. Руссо. Радикализм философии Французского Просвещения. Социально-философские воззрения эпохи. Жан Антуан Кондорсе. Идеи нравственного прогресса в Немецком Просвещении.
8	Немецкая классическая философия (XVIII – XIX вв.)	Немецкая классическая философия (XVIII – XIX вв.) Немецкая классическая философия – общая характеристика. Критическая философия И. Канта: учение о познании, априоризм, этика. Система и метод философии Гегеля. Учение о противоречивости разума. Антиномии разума. «Вещь в себе». Агностицизм Канта. Теория познания, учение о морали и нравственности. Философия И. Фихте, категории «Я» и «не-Я». Натурфилософия Ф. Шеллинга. Философия Г. Гегеля. Проблема свободы в философии Л. Фейербаха. Историческое значение немецкой классической философи
9	Актуальные проблемы постклассической	Актуальные проблемы постклассической (неклассическая) философии.

	(неклассическая) философии.	Особенности западной философии XX века. Современный позитивизм, проблема соотношения философии и науки. Иррационализм и философия жизни, А. Шопенгауэра. Ф. Ницше: имморализм, переоценка всех ценностей, воля к власти. Экзистенциализм – философия существования. Проблема человека, свободы и ответственности. С. Кьеркегор, Ж.-П. Сартр, А. Камю, К. Ясперс. Проблема отчуждения и свободы. Тема человеческой коммуникации. Философия прагматизма.
10	Диалектический материализм – философия марксизма.	Диалектический материализм – философия марксизма. Теоретические источники диалектического материализма. Материализм и диалектика. Закон перехода количественных изменений в качественные и наоборот. Закон единства и борьбы противоположностей. Закон отрицания отрицания. Категории материалистической диалектики. Единичное особенное общее. Причина и следствие. Необходимость и случайность. Возможность и действительность. Содержание и форма. Сущность и явление.
11	Особенности развития русской философии XI -XVIII вв.	. Русская философия (XI – XVIIIвв.) Основные этапы развития русской философской мысли и ее особенности. Часть 1. Философия Древней Руси. Особенности политеистического мировоззрения. Принятие православного христианства. Византийские источники философских идей. Аскетизм и мистика. Русская философская мысль XIV-XVII веков. Появление и развитие еретического движения - стригольников. Борьба между «нестяжателями» и «стяжателями». Схоластическая философия в Славяно-греко-латинской духовной академии. XVIII век, становление философии как самостоятельной системы знания. Русское просвещение. В. Н. Татищев, М. В. Ломоносов, М. М. Щербатов.
12	Особенности развития русской философии XIX-XX вв.	Русская философия (XIX - XXвв.) Основные этапы развития русской философской мысли и ее особенности. Часть 2. XIX век, первая половина, западники и славянофилы. Материализм в русской философии середины XIX века. Русское почвенничество. Русский консерватизм. Русский космизм. Религиозно- идеалистическая философия первой половины XX века В. В. Розанов, Н. А. Бердяев, И. А. Ильин. Философия советского периода.
13	Общество как объект познания.	Общество как объект познания Понятие социальной реальности и основные проблемы обществознания. Роль идеологии в общественной жизни. Основные институты и структуры общества с философской точки зрения. Факторы, влияющие на формирование этносов. Понятие нации. Основные модели интерпретации социальной реальности: идеалистическая (Г. Гегеля, Т. Мора, Аврелий Августин), натуралистическая Т. Мальтус, К. Лоренц, Л. И. Мечников, П. А. Кропоткин), деятельностная (А. Сен-Симон, О. Конт, Г. Спенсер, Д. Белл, М. Вебер, К. Маркс, А. Смит), феноменологическая (А. Шюц, Т. Лукман, П. Бергер).
14	Правовая сфера жизни общества.	Правовая сфера жизни общества. Сущность и содержание права. Онтология права. Регулятивная сфера общественной жизни. Основные подходы к пониманию права: традиционный и либеральный. Кант и его концепция естественных прав и свобод человека. Высший принцип новой философии права. Методологическое различие традиционной и либерально-просветительской концепции. Происхождение и основные

		особенности развития правовой сферы. Естественно-исторический, классовый характер права. Закон и право их различие. Естественно-правовое сознание.
15	Сознание как философская категория.	Сознание как философская категория. Мозг и психика как предметы научного и философского интереса. Психофизическая проблема. Представление о психической реальности и сознании как особых видах идеального бытия (объективный и субъективный идеализм). Материалистическое понимание сознания (Ж. Ламетри, К. Гемпель, Д. Дэвидсон). Проблема соотношения психической и физической реальности с точки зрения «нейтрального монизма» (Б. Спиноза, Э. Мах). Сознание как функция. Бихевиористское представление о сознании. Феноменологический подход к проблеме сознания. Проблема искусственного интеллекта. Самосознание и феномен «Я». Бессознательное
16	Философские проблемы человека	Философские проблемы человека Сущность и происхождение человека. Проблема исторической обусловленности конкретных обликов человека (В. Зомбарт, Т. Веблен). Специфика природы человека как представителя Homo sapiens. Становление философской антропологии (М. Шелер, Х. Плеснер, А. Гелен). Человек как индивидуум, личность, индивидуальность. Модели интерпретации человека: идеалистическая (Платон, Августин, Фома Аквинский), натуралистическая (А. Шопенгауэр, Т. Гоббс, З. Фрейд, Ф. Ницше).
17	Философия культуры	Философия культуры. Философский анализ понятий культура и цивилизация. Проблема соотношения природного и социального в человеке. Философия XIX-XX вв. о судьбе европейской цивилизации. Европоцентризм и признание многовариантности путей исторического развития. Тоталитаризм и массовая культура. Техногенная цивилизация, информационная культура. Человек в системе коммуникации.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Введение: Философия, ее предмет и место в культуре.	Введение: Философия, ее предмет и место в культуре. Специфика философии как формы мировоззрения. Взаимосвязь, сходство и различие философии и мифологии, религии, науки. Предмет философии. Природа и специфика философских проблем. Структура философского знания. Роль философии в жизни общества.
2	Восточная философия. Философия древней Индия и Китая	Восточная философия. Философия древней Индия и Китая. Социокультурные условия индийской философии. Место индийской философии в структуре восточной. Источники и историография. Особенности индийской философии. Место вед в индийской культуре. Классификация основных школ. Древнекитайская философия. Понятие китайской философии. Исторические и культурные условия развития китайской философии. Основные школы классической китайской философии.
3	Античная философия: происхождение основных философских проблем.	Античная философия: происхождение основных философских проблем Предпосылки возникновения философии в Древней Греции. Основные характеристики античной философии. Космоцентризм. Ранняя греческая философия как философия природы. Вопрос о первоначале и его решения. Греческие философы о знании и

		познании. Диалектика и постановка вопроса о бытии в античной философии. Софисты и Сократ: обращение к проблеме человека. Разработка проблемы человека и общества в античной философии. Особенности античной этики. Учение Платона о бытии и познании. Метафизика Аристотеля: учение о материи и форме. Общая характеристика философии эпохи эллинизма: основные философские школы и проблемы.
4	Специфика средневековой философии	Специфика средневековой философии средневековой культуры. Своеобразие проблем средневековой философии. Философия и теология. Периодизация средневековой философии. Апологетика, патристика и схоластика – общая характеристика. Основные представители и проблемы: вера и разум, доказательство бытия Бога, свобода воли, сущность человека, теодицея, христианская философия истории, полемика об универсалиях (номинализм и реализм), учение о двойственной истине.
5	Антропоцентризм и гуманизм в философии эпохи Возрождения.	Антропоцентризм и гуманизм в философии эпохи Возрождения. Характерные черты эпохи Возрождения и их отражение в философской мысли. Гуманизм и антропоцентризм, учение о достоинстве человека. Ренессансная натурфилософия: пантеизм, учение о бесконечности и множественности миров. Предпосылки возникновения новоевропейской науки. Социально-политическая философия эпохи Возрождения. Реформация и контрреформация.
6	Философия Нового Времени (XVII – XVIII вв.)	Философия Нового Времени (XVII – XVIII вв.) Проблема познания и научного метода в философии Нового времени. Сенсуализм, эмпиризм и рационализм. Сущность сенсуализма и его эволюция (теория первичных и вторичных качеств Дж. Локка, идеализм Дж. Беркли, скептицизм Д. Юма). Учение о субстанции (Р. Декарт, Б. Спиноза, Г. В. Лейбниц). Социальная философия Нового времени – концепция общественного договора, гражданского общества, формирование представлений о правах человека.
7	Общая характеристика философии французского Просвещения	Философия эпохи Просвещения. Общая характеристика философии французского Просвещения – основные проблемы и представители. Ф. Вольтер, Д. Дидро, Ш. Л. Монтескье, Ж. Ж. Руссо. Радикализм философии Французского Просвещения. Социально-философские воззрения эпохи. Жан Антуан Кондорсе. Идеи нравственного прогресса в Немецком Просвещении.
8	Немецкая классическая философия (XVIII – XIX вв.)	Немецкая классическая философия (XVIII – XIX вв.) Немецкая классическая философия – общая характеристика. Критическая философия И. Канта: учение о познании, априоризм, этика. Система и метод философии Гегеля. Учение о противоречивости разума. Антиномии разума. «Вещь в себе». Агностицизм Канта. Теория познания, учение о морали и нравственности. Философия И. Фихте, категории «Я» и «не-Я». Натурфилософия Ф. Шеллинга. Философия Г. Гегеля. Проблема свободы в философии Л. Фейербаха. Историческое значение немецкой классической философии.
9	Актуальные проблемы постклассической (неклассическая) философии.	. Актуальные проблемы постклассической (неклассическая) философии. Особенности западной философии XX века. Современный позитивизм, проблема соотношения философии и науки. Иррационализм и философия жизни, А. Шопенгауэра. Ф. Ницше:

		имморализм, переоценка всех ценностей, воля к власти. Экзистенциализм – философия существования. Проблема человека, свободы и ответственности. С. Кьеркегор, Ж.-П. Сартр, А. Камю, К. Ясперс. Проблема отчуждения и свободы. Тема человеческой коммуникации. Философия прагматизма
10	Диалектический материализм – философия марксизма.	Диалектический материализм – философия марксизма. Теоретические источники диалектического материализма. Материализм и диалектика. Закон перехода количественных изменений в качественные и наоборот. Закон единства и борьбы противоположностей. Закон отрицания отрицания. Категории материалистической диалектики. Единичное особенное общее. Причина и следствие. Необходимость и случайность. Возможность и действительность. Содержание и форма. Сущность и явление.
11	Особенности развития русской философии XI -XVIII вв.	. Русская философия (XI – XVIIIвв.) Основные этапы развития русской философской мысли и ее особенности. Часть 1. Философия Древней Руси. Особенности политеистического мировоззрения. Принятие православного христианства. Византийские источники философских идей. Аскетизм и мистика. Русская философская мысль XIV-XVII веков. Появление и развитие еретического движения - стригольников. Борьба между «нестяжателями» и «стяжателями». Схоластическая философия в Славяно-греко-латинской духовной академии. XVIII век, становление философии как самостоятельной системы знания. Русское просвещение. В. Н. Татищев, М. В. Ломоносов, М. М. Щербатов.
12	Особенности развития русской философии XIX-XX вв.	Русская философия (XIX - XXвв.) этапы развития русской философской мысли и ее особенности. Часть 2. XIX век, первая половина, западники и славянофилы. Материализм в русской философии середины XIX века. Русское почвенничество. Русский консерватизм. Русский космизм. Религиозно- идеалистическая философия первой половины XX века В. В. Розанов, Н. А. Бердяев, И. А. Ильин. Философия советского периода.
13	Общество как объект познания.	Общество как объект познания Понятие социальной реальности и основные проблемы обществознания. Роль идеологии в общественной жизни. Основные институты и структуры общества с философской точки зрения. Факторы, влияющие на формирование этносов. Понятие нации. Основные модели интерпретации социальной реальности: идеалистическая (Г. Гегеля, Т. Мора, Аврелий Августин), натуралистическая Т. Мальтус, К. Лоренц, Л. И. Мечников, П. А. Кропоткин), деятельностная (А. Сен-Симон, О. Конт, Г. Спенсер, Д. Белл, М. Вебер, К. Маркс, А. Смит), феноменологическая (А. Шюц, Т. Лукман, П. Бергер).
14	Правовая сфера жизни общества.	Правовая сфера жизни общества. Сущность и содержание права. Онтология права. Регулятивная сфера общественной жизни. Основные подходы к пониманию права: традиционный и либеральный. Кант и его концепция естественных прав и свобод человека. Высший принцип новой философии права. Методологическое различие традиционной и либерально-просветительской концепции. Происхождение и основные особенности развития правовой сферы. Естественно-исторический, классовый характер права. Закон и право их различие. Естественно- правовое сознание.

15	Сознание как философская категория.	Сознание как философская категория. Мозг и психика как предметы научного и философского интереса. Психофизическая проблема. Представление о психической реальности и сознании как особых видах идеального бытия (объективный и субъективный идеализм). Материалистическое понимание сознания (Ж. Ламетри, К. Гемпель, Д. Дэвидсон). Проблема соотношения психической и физической реальности с точки зрения «нейтрального монизма» (Б. Спиноза, Э. Мах). Сознание как функция. Бихевиористское представление о сознании. Феноменологический подход к проблеме сознания. Проблема искусственного интеллекта. Самосознание и феномен «Я». Бессознательное.
16	Философские проблемы человека	Философские проблемы человека Сущность и происхождение человека. Проблема исторической обусловленности конкретных обликов человека (В. Зомбарт, Т. Веблен). Специфика природы человека как представителя Homo sapiens. Становление философской антропологии (М. Шелер, Х. Плеснер, А. Гелен). Человек как индивидуум, личность, индивидуальность. Модели интерпретации человека: идеалистическая (Платон, Августин, Фома Аквинский), натуралистическая (А. Шопенгауэр, Т. Гоббс, З. Фрейд, Ф. Ницше).
17	Философия культуры	Философия культуры. Философский анализ понятий культура и цивилизация. Проблема соотношения природного и социального в человеке. Философия XIX-XX вв. о судьбе европейской цивилизации. Европоцентризм и признание многовариантности путей исторического развития. Тоталитаризм и массовая культура. Техногенная цивилизация, информационная культура. Человек в системе коммуникации.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:
- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины с помощью системы moodle;
- подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Программой дисциплины предусмотрено проведение установочных лекционных занятий, на которых дается основной материал, и практических занятий, предполагающих формирования умений и навыков необходимых для работы в системе moodle. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием системы дистанционного обучения moodle.

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия – итоговое тестирование в системе moodle. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке. Количество правильных ответов

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Введение: Философия, ее предмет и место в культуре.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2	Устный опрос, доклады, тестовые задания
2	Восточная философия. Философия древней Индия и Китая	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2	Устный опрос, доклады, тестовые задания
3	Античная философия: происхождение основных философских проблем.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2	Устный опрос, доклады, тестовые задания
4	Специфика средневековой философии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2	Устный опрос, доклады, тестовые задания
5	Антропоцентризм и гуманизм в философии эпохи Возрождения.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2	Устный опрос, доклады, тестовые задания
6	Философия Нового Времени (XVII – XVIII вв.)	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2	Устный опрос, доклады, тестовые задания
7	Общая характеристика философии французского Просвещения	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2	Устный опрос, доклады, тестовые задания
8	Немецкая классическая философия	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК	Устный опрос,

	(XVIII – XIX вв.)	-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2	доклады, тестовые задания
9	Актуальные проблемы постклассической (неклассическая) философии.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2	Устный опрос, доклады, тестовые задания
10	Диалектический материализм – философия марксизма.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2	Устный опрос, доклады, тестовые задания
11	Особенности развития русской философии XI -XVIII вв.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2	Устный опрос, доклады, тестовые задания
12	Особенности развития русской философии XIX-XX вв.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2	Устный опрос, доклады, тестовые задания
13	Общество как объект познания.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2	Устный опрос, доклады, тестовые задания
14	Правовая сфера жизни общества.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2	Устный опрос, доклады, тестовые задания
15	Сознание как философская категория.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2	Устный опрос, доклады, тестовые задания
16	Философские проблемы человека	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2	Устный опрос, доклады, тестовые задания
17	Философия культуры	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2	Устный опрос, доклады, тестовые задания
18	Экзамен	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания для проверки индикаторов достижения компетенций УК-1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6; УК-5.1, 5.2, 5.3; УК-6.1, 6.2;

1-й раздел

1. Специфика и основные характеристики философии как формы мировоззрения. Предмет и сущность философских проблем, место и роль философии в культуре, основные разделы философии.

2. Общая характеристика античной философии. Основные периоды и проблемы.

Философия природы (учение о первоначале).

3. Постановка проблемы бытия и становления в античной философии (Гераклит, Элейская школа).

4. Античный атомизм.

5. Софисты и Сократ. Проблема познания истины и проблема человека.

6. Платон о бытии и познании. Учение об идеальном государстве.

7. Аристотель о первых причинах бытия и о процессе познания.

8. Философские школы периода эллинизма: этический идеал и его обоснование. Особенности античной этики.

9. Формирование и особенности христианской средневековой философии. Патристика.

10. Основные проблемы средневековой философии. Схоластика.

11. Обоснование гуманистического идеала человека в философии Возрождения.

12. Натурфилософия эпохи Возрождения.

2-й раздел

1. Проблема метода познания в философии Нового времени: эмпиризм Ф. Бэкона и рационализм Р. Декарта.

2. Учение о субстанции в философии Нового времени (Декарт, Спиноза, Лейбниц).

3. Сенсуализм в учениях о процессе познания Нового времени: Локк, Беркли, Юм.

4. Учение об общественном договоре: Гоббс, Руссо.

5. Философия французского Просвещения: деизм, особенности материализма, проблема человека.

6. Кант о возможностях и границах познания. Априоризм.

7. Кант о морали. Категорический императив.

8. Система и метод философии Гегеля.

9. Русская философия XI-XVIII веков.

10. Русская философия XIX – XX веков.

11. Позитивизм в философии XIX в. Философия и наука.

12. Философия марксизма.

13. Иррационализм в философии XIX в. А. Шопенгауэр.

14. Философия Ф. Ницше.

15. Философское содержание психоаналитической концепции З.Фрейда.

16. Проблема бытия человека в философии экзистенциализма.

17. Философия о сущности и фундаментальных характеристиках бытия: основные подходы.

3 – й раздел

1. Познание мира, общества, человека.

2. Специфика социального познания.

3. Социальная философия о характере исторического процесса.

4. Динамика общества и его развитие.

5. Сущность права и его основные функции.

6. Правосознание в правовой сфере жизни общества.

7. Соотношение правовой сферы с другими сферами жизни общества.

8. Основные правообразующие принципы.

9. Понятие «правовое государство», характеристика современного правового состояния Российского общества.

10. Мозг и психика как предметы научного и философского интереса.

11. Представление о психической реальности и сознании как особых видах идеального бытия.

12. Проблема искусственного интеллекта.

13. Самосознание и феномен «Я». Бессознательное.

14. Основные исторические этапы философского осмысления проблемы человека.

15. Основные проблемы соотношения биологического и социального в человеке.

16. Понятие «личность» и его отличие от понятия «индивид».

17. Философский анализ понятий культура и цивилизация.
18. Техногенная цивилизация, информационная культура.
19. Человек в системе коммуникации.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Специфика и основные характеристики философии как формы мировоззрения.
2. Предмет и сущность философских проблем, место и роль философии в культуре, основные разделы философии.
3. Общая характеристика античной философии. Основные периоды и проблемы. Философия природы (учение о первоначале).
4. Постановка проблемы бытия и становления в античной философии (Гераклит, Элейская школа).
5. Античный атомизм.
6. Софисты и Сократ. Проблема познания истины и проблема человека.
7. Платон о бытии и познании. Учение об идеальном государстве.
8. Аристотель о первых причинах бытия и о процессе познания.
9. Философские школы периода эллинизма: этический идеал и его обоснование.
10. Особенности античной этики.
11. Формирование и особенности христианской средневековой философии.
12. Основные проблемы средневековой философии. Схоластика.
13. Обоснование гуманистического идеала человека в философии Возрождения.

14. Натурфилософия эпохи Возрождения.

15. Проблема метода познания в философии Нового времени: эмпиризм Ф. Бэкона и рационализм Р. Декарта.

16. Учение о субстанции в философии Нового времени (Декарт, Спиноза, Лейбниц).

17. Сенсуализм в учениях о процессе познания Нового времени: Локк, Беркли, Юм.

18. Учение об общественном договоре: Гоббс, Руссо.

19. Философия французского Просвещения: деизм, особенности материализма, проблема человека.

20. Кант о возможностях и границах познания. Априоризм.

21. Кант о морали. Категорический императив.

22. Система и метод философии Гегеля.

23. Позитивизм в философии XIX в. Философия и наука.

24. Философия марксизма.

25. Иррационализм в философии XIX в. А. Шопенгауэр.

26. Философия Ф. Ницше.

27. Философское содержание психоаналитической концепции З.Фрейда.

28. Проблема бытия человека в философии экзистенциализма.

29. Основные этапы развития русской философской мысли и ее особенности.

30. Философия о сущности и фундаментальных характеристиках бытия: основные подходы.

31. Философские подходы к сущности сознания.

32. Философия о познание и проблема истины.

33. Общество как предмет философского исследования. Проблема исторической закономерности.

34. Философия о сущности человека. Человек и культура.

35. Язык и коммуникация как проблемы современной философии.

36. Наука и техника в жизни общества. Техника и общественный прогресс.

37. Человек и цивилизация (на примере франкфуртской школы)

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Что такое философия?

2. Соотношение философии и мировоззрения.

3. Основные методы философии и их содержание.

4. Функции философии.

5. Структура основного вопроса философии и его решения.

6. Соотношение философии и науки, знания и веры.

7. Понятие и проблема средневековой философии.

8. Предпосылки зарождения античной философии.

9. Милетская школа – первая философская школа Древней Греции. (Представители и их взгляды на природу вещей и явлений Фалес, Пифагор, Парменид, Зенон Элейский).

10. Материализм и идеализм, диалектика и метафизика. (Эмпидокл, Демокрит).

11. Софистика как умственное течение в эпоху расцвета греческого полиса.

12. Сократ и его отношение к натурфилософии.

13. Платон – основатель развитой системы объективного идеализма.

14. Учение Аристотеля о познании, соотношение дедукции и индукции.

15. Эллинистическая философия и развитие естественнонаучных знаний в александрийский период.

16. Истоки средневековой философии.

17. А. Августин и его философские взгляды на бытие.

18. Христианская философия Фомы Аквинского.

19. Проблема соотношения общих абстрактных понятий – универсалий (номинализм, реализм и концептуализм).

20. Особенность философской мысли эпохи Возрождения.

21. Теоретическая основа ренессансной культуры.

22. Культурные и социально-исторические результаты реформационного процесса.

23. Натурфилософия эпохи Возрождения.

24. Гелиоцентрическая система Н. Коперника.
25. Учение Кузанского о бесконечности космоса.
26. Особенность философского мышления Нового времени.
27. Английский эмпиризм Френсиса Бэкона.
28. Сенсуализм Томаса Гоббса и Джона Локка.
29. Европейский рационализм XVII-XVIII века.
30. Философия Рене Декарта.
31. Материалистический монизм Бенедикта Спинозы.
32. Философия в древней Руси.
33. Русская философская мысль XIV-XVII веков.
34. Русское просвещение, становление философии как система самостоятельного знания.
35. Философия первой половины XIX века. Западники и славянофилы.
36. Философия русского почвенничества, консерватизма и космизма.
37. Философия всеединства П.А. Флоренского.
38. Особенность философии XX века.
39. Современный позитивизм (неопозитивизм). Р. Карнап, Б. Рассел, Дж. Остин.
40. Философия прагматизма. Ч. Пирс, У. Джемс, Дж. Дьюи.
41. Философия экзистенциализма.
42. Философская антропология. М. Шелер, А. Гелен, Г. Плеснер.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в ЭИОС Moodle в виде компьютерного тестирования, а также в экзаменационную сессию.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Лавриненко В. Н., Чернышова Л. И., Кафтан В. В., Философия в 2 т. Том 2. Основы философии. Социальная философия. Философская антропология, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451604
2	Сергейчик Е. М., Философия истории, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/456831
3	Звиревич В. Т., Пургин С. П., Древняя и средневековая философия, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/453240
4	Колесников А. С., Бурмистров С. Л., Дудник С. И., Канаева Н. А., Соколова Л. Ю., Гафаров Х. С., Гафарова Ю. Ю., Марков Б. В., Власова О. А., Дьяков А. В., Осипов И. Д., Береговая О. А., Попков Ю. В., Тюгашев Е. А., Шачин С. В., История философии XX века. Современная зарубежная философия, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/450641
5	Гриненко Г. В., Философия Древнего мира. Античная философия, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451125
6	Любимов А. П., Философия права, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/455984
	Дополнительная литература	
1	Быданов В. В., Вознякевич Е. Е., Доброштан В. М., Левин Г. М., Манько Ю. В., Сизова Г. Б., Сотников А. О., Шашков Н. И., Левина Г. М., Философия (курс лекций), Санкт-Петербург: Петрополис, 2019	ЭБС
2	Марков Б. В., Философия для бакалавров и специалистов, СПб.: Питер, 2013	ЭБС
3	Емельянов Б. В., Русская философия XIX века в 2 ч. Часть 2, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/453197
1	Зайко А. В., Георгиев Ю. Ф., Как написать реферат по дисциплине "Философия", СПб.: СПбГАСУ, 2009	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Перечень интернет-ресурсов представлен на официальном сайте СПбГАСУ	http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/)
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Электронная библиотека Института философии РАН	Электронная библиотека Института философии РАН

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/

Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
17. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

17. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
17. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
17. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Математики

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Численные методы

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются :

приобретение студентами теоретических знаний по численным методам решения задач алгебры, анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений;

приобретение студентами практических навыков работы с современными многофункциональными системами инженерных и научных расчетов Matlab и Mathcad.

Задачами освоения дисциплины являются

изучение основных численных методов решения инженерных задач (решение уравнений и систем, аппроксимация функций, восстановление зависимостей, методы решения дифференциальных уравнений и систем);

усвоение и закрепление основных алгоритмов, понятий и определений вычислительной математики;

практическое решение типичных модельных и прикладных задач вычислительной математики на базе MatLab и Mathcad;

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Осуществляет выбор метода математического анализа и моделирования для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	**знает** классические методы вычислительной математики: методы решения систем линейных и нелинейных уравнений, приближения функций, дифференциального и интегрального исчисления **умеет** выбирать подходящий численный метод для решения поставленной задачи; составлять алгоритм решения задачи в виде последовательности логических и арифметических операций, приводящих к конечному результату **владеет навыками** навыками программирования для реализации алгоритмов решения задач на языке понятном вычислительному устройству

ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;	ОПК-6.1 Разрабатывает алгоритм решения задачи в соответствии с техническим заданием	**знает** современные численные методы, применяемые в математическом моделировании прикладных задач **умеет** выбрать численный метод решения задачи, позволяющий, пользуясь математической моделью, находить параметры - результаты по исходным данным **владеет навыками** современным программным обеспечением – пакетами MATLAB и Scilab, для реализации алгоритмов численных методов при решении практических задач

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.24 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Дифференциальные уравнения	ОПК-1.2
2	Компьютерное моделирование в среде MatLab	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-8.2, ОПК -1.4, ОПК-1.5
3	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	ОПК-1.2
4	Практикум по программированию	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-3.2

Дифференциальные уравнения
Знать основные типы дифференциальных уравнений и методы их решения
Уметь решать дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядка
Математический анализ
Знать дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной
Компьютерное моделирование в среде MatLab
Владеть навыками работы в программе Matlab
Линейная алгебра и аналитическая геометрия
Знать алгебру векторов и матриц; методы решения систем линейных уравнений
Уметь решать системы линейных алгебраических уравний
Практикум по программированию
Владеть основами программирования в excel

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Компьютерное и математическое моделирование	ОПК-8.1, ОПК-2.2, ОПК-3.2

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			5
Контактная работа	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	32	0	32

Иная контактная работа, в том числе:			
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	56		56
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Точность вычислительного эксперимента										
1.1.	Точность вычислительного эксперимента	5	2		4				6	12	ОПК-1.2
2.	2 раздел. Численные методы алгебры										
2.1.	Системы линейных алгебраических уравнений	5	2		4				6	12	ОПК-1.2
2.2.	Нелинейные уравнения и системы	5	2		4				4	10	ОПК-1.2
3.	3 раздел. Теория приближений										
3.1.	Задача приближения функции многочленом	5	4		8				12	24	ОПК-1.2
3.2.	Численное дифференцирование и интегрирование	5	2		4				10	16	ОПК-1.2
4.	4 раздел. Методы решения дифференциальных уравнений обыкновенных и с частными производными										
4.1.	Численные методы решение начальных и краевых задач для ОДУ	5	4		8				18	30	ОПК-6.1
5.	5 раздел. Контроль										
5.1.	Зачет	5								4	ОПК-1.2, ОПК-6.1

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Точность вычислительного эксперимента	Погрешности вычислений Приближенные числа. Источники погрешностей. Машинные числа. Понятия устойчивости, сходимости и корректности в вычислительной математике
2	Системы линейных алгебраических уравнений	Прямые и итерационные методы решения СЛАУ Метод Гаусса. Метод прогонки. Метод простой итерации. Достаточные условия устойчивости и корректности алгоритмов. Метод Зейделя. Достаточные условия сходимости
3	Нелинейные уравнения и системы	Методы решения нелинейных и трансцендентных уравнений Способы отделения корней. Метод половинного деления. Метод простых итераций. Метод Ньютона. Вопросы сходимости и устойчивости алгоритмов. Метод ньютона для систем нелинейных уравнений
4	Задача приближения функции многочленом	Задача интерполяции Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционный многочлен Ньютона. Погрешность многочленной интерполяции. Кусочно-многочленная интерполяция
4	Задача приближения функции многочленом	Методы обработки экспериментальных данных Экспериментальные данные. Минимизация отклонения сглаживающей функции от заданных точек в среднеквадратичном смысле. Система метода наименьших квадратов. Метод выравни- вания. Аппроксимирование функции многих переменных
5	Численное дифференцирование и интегрирование	Численное дифференцирование и интегрирование Аппроксимация производных. Погрешность численного дифференцирования. Использование интерполяционных формул. Методы прямоугольников и трапеций Метод Симпсона. Использование сплайнов. Погрешность численного интегрирования.
6	Численные методы решение начальных и краевых задач для ОДУ	Численные методы решения начальных и краевых задач для ОДУ Общие сведения из теории ОДУ. Метод Эйлера и его модификации. Методы Рунге-Кутта. Пошаговый контроль точности. Метод Кутта-Мерсона. Многошаговые методы Адамса. Методы сведения краевых задач к начальным. Метод конечных разностей.
6	Численные методы решение начальных и краевых задач для ОДУ	Сеточные методы решения уравнений в частных производных Постановка задач математической физики. Метод сеток для решения уравнения теплопроводности. Разностные схемы для решения параболического уравнения с двумя пространственными переменными. Аппроксимация, устойчивость, сходимость разностных схем.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Точность вычислительного эксперимента	Использование ЭВМ в численных расчетах Технологии вычисления и элементы программирования в различных пакетах. Возможности Excel, Matlab и Scilab для решения задач вычислительной математики
2	Системы линейных алгебраических	Прямые и итерационные методы решения СЛАУ

	уравнений	Построение и реализация на ЭВМ алгоритмов решения задач на основании методов Гаусса, прогонки, простых итераций и Зейделя, в виде последовательности действий, приводящей от исходных данных к искомому результату. Оформление результатов вычислений. Сравнение с результатом решения СЛАУ в Excel, Matlab и Scilab
3	Нелинейные уравнения и системы	Методы решения нелинейных и трансцендентных уравнений Построение и реализация на ЭВМ алгоритмов решения задач на основании методов половинного деления, итераций Ньютона, в виде последовательности действий, приводящей от исходных данных к искомому результату. Оформление результатов вычислений. Сравнение с результатом решения нелинейных уравнений и систем в Excel, Matlab и Scilab
4	Задача приближения функции многочленом	Интерполяция многочленами Построение и реализация на ЭВМ алгоритмов построения многочлена Лагранжа, многочлена Ньютона. Оформление результатов вычислений. Сравнение с результатом решения задачи интерполяции в Excel, Matlab и Mathcad
4	Задача приближения функции многочленом	Метод обработки экспериментальных данных Построение и реализация на ЭВМ алгоритмов аппроксимации табличных данных а) мно-гочленом второй степени б) заданной функциональной зависимостью. Оформление результатов вычислений. Сравнение с результатом решения задачи аппроксимации в Excel, Matlab и Scilab
5	Численное дифференцирование и интегрирование	Численное дифференцирование Построение и реализация на ЭВМ алгоритмов аппроксимации производных первого и второго порядка функции, заданной таблично, с разной степенью точности. Оценка погрешности. Оформление результатов вычислений. Сравнение с результатом решения задачи аппроксимации производных в Matlab и Mathcad
5	Численное дифференцирование и интегрирование	Численное интегрирование Построение и реализация на ЭВМ алгоритмов методов прямоугольников, трапеций, Симпсона для интегрирования табличных функций. Оценка погрешности. Оформление результатов вычислений. Сравнение с результатом решения задачи интегрирования в Matlab и Mathcad
6	Численные методы решение начальных и краевых задач для ОДУ	Задача Коши Построение и реализация на ЭВМ алгоритмов методов Эйлера, Рунге -Кутты и Адамса для решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядка, а также систем ОДУ. Оценка погрешности. Оформление результатов вычислений. Сравнение с результатом решения задачи Коши в Matlab и Scilab
6	Численные методы решение начальных и краевых задач для ОДУ	Краевая задача Построение и реализация на ЭВМ алгоритма метода конечных разностей для решения краевой задачи учетом точности аппроксимации граничных условий. Построение и реализация на ЭВМ алгоритма метода сведение краевой задачи к начальной. Оформление результатов вычислений. Сравнение с результатом решения краевой задачи в Matlab и Scilab
6	Численные методы решение начальных и краевых задач для ОДУ	Метод сеток Решение уравнения теплопроводности. Дискретизация волнового уравнения.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Точность вычислительного эксперимента	Использование ЭВМ в численных расчетах Самостоятельное решение задач в пакетах Excel, Matlab и Scilab
2	Системы линейных алгебраических уравнений	Прямые и итерационные методы решения СЛАУ Изучение литературы. Выполнение заданий 1, 2, 3.
3	Нелинейные уравнения и системы	Методы решения нелинейных и трансцендентных уравнений Изучение литературы. Выполнение заданий 4 и 5
4	Задача приближения функции многочленом	Интерполяция многочленами Изучение литературы. Выполнение задания 6
4	Задача приближения функции многочленом	Методы обработки экспериментальных данных Изучение литературы. Выполнение задания 7
5	Численное дифференцирование и интегрирование	Численное дифференцирование Изучение литературы. Выполнение задания 8
5	Численное дифференцирование и интегрирование	Численное интегрирование Изучение литературы. Выполнение задания 9.
6	Численные методы решение начальных и краевых задач для ОДУ	Задача Коши Изучение литературы. Выполнение заданий 10 и 11
6	Численные методы решение начальных и краевых задач для ОДУ	Краевая задача Изучение литературы. Выполнение задания 12.
6	Численные методы решение начальных и краевых задач для ОДУ	Подготовка к зачету Изучение литературы. Повторение лекций по всему курсу. Систематизация созданных программ.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Аудиторные занятия по Численным методам направлены на наиболее полное раскрытие разделов и тем дисциплины.

При подготовке к лекционным занятиям студенту необходимо:

- ознакомиться с соответствующей темой занятия;
- осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

При выполнении практических работ студенту необходимо:

- ознакомиться с теоретическим материалом по теме работы в литературе, указанной преподавателем;
- руководствоваться указаниями и разъяснениями, которые преподаватель даёт на занятии;
- при возникновении вопросов или затруднений на практических занятиях консультироваться с преподавателем.

Для выполнения самостоятельных работ будут необходимы знания и навыки, приобретенные на лекционных и практических занятиях. Для ответов на вопросы при затруднениях во время выполнения самостоятельных работ предоставляется возможность консультирования с преподавателем.

Материалы по курсу размещены в moodle (https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=531)

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Точность вычислительного эксперимента	ОПК-1.2	Теоретический материал. Работа в компьютерных программах.
2	Системы линейных алгебраических уравнений	ОПК-1.2	Теоретический материал. Решение задач с использованием ЭВМ.
3	Нелинейные уравнения и системы	ОПК-1.2	Теоретический материал. Решение задач с использованием ЭВМ
4	Задача приближения функции многочленом	ОПК-1.2	Теоретический материал. Решение задач с использованием ЭВМ
5	Численное дифференцирование и интегрирование	ОПК-1.2	Теоретический материал. Решение задач с использованием ЭВМ
6	Численные методы решение начальных и краевых задач для ОДУ	ОПК-6.1	Теоретический материал. Решение задач с использованием ЭВМ
7	Зачет	ОПК-1.2, ОПК-6.1	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Индивидуальные задания
для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-1.2.
Задание 1 . Метод Гаусса с выбором главного элемента.
Задание 2 Метод простых итераций. Метод Зейделя.
Задание 3 Метод прогонки.
Задание 4. Методы решения скалярных уравнений.
Задание 5. Решение систем нелинейных уравнений.
Индивидуальные задания
для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-1.2.
Задание 6. Задача интерполяции
Задание 7. Аппроксимация таблично заданных функций.
Задание 8. Численное дифференцирование
Задание 9. Численное интегрирование
Индивидуальные задания
для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-6.1.
Задание 10. Численное решение дифференциальных уравнений первого порядка.
Задание 11. Численное решение систем ОДУ и ДУ высших порядков.
Задание 12. Численное решение линейной краевой задачи.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Метод Гаусса с выбором главного элемента.
2. метод прогонки. Устойчивость метода.
3. Методы простых итераций и Зейделя. Условия сходимости.
4. Отделение корней нелинейного уравнения. Метод половинного деления.
5. Метод простых итераций для скалярных уравнений. Условия сходимости.
6. Метод Ньютона для решения нелинейных и трансцендентных уравнений. Условия сходимости.
7. Векторная запись систем нелинейных уравнений. Метод простых итераций.
8. Метод Ньютона для систем нелинейных уравнений. Выбор начального приближения.
9. Интерполяционный полином Лагранжа.
10. Интерполяционный полином Ньютона.
11. Погрешность многочленной интерполяции.
12. Кусочно-многочленная интерполяция.
14. Метод наименьших квадратов.
15. Формулы численного дифференцирования. Оценка погрешности.
16. Формулы численного интегрирования. Оценка погрешности.
17. Решение задачи Коши для дифференциального уравнения I-го порядка методом Эйлера.
18. Решение задачи Коши для дифференциального уравнения I-го порядка методом Рунге- Кутта.
19. Решение задачи Коши для системы уравнений I-го порядка.
20 .Решение задачи Коши для уравнений n-го порядка.
21. Метод сведения краевой задачи к начальной.
22 Метод конечных разностей.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для промежуточной аттестации выложены в moodle тесте https://moodle.spbgasu.ru/mod/quiz/view.php?id=33448

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Для зачета необходимо иметь зачтенную контрольную работу.

Зачет проводится в письменной форме и включает ответ на теоретический вопрос.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Бахвалов Н. С., Жидков Н. П., Кобельков Г. М., Численные методы, М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015	ЭБС
2	Квасов Б. И., Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab, Б. м.: Лань, 2016	ЭБС
3	Турчак Л. И., Щенников В. В., Основы численных методов, М.: Наука, 19871987	ЭБС
4	Самарский А. А., Введение в численные методы, М.: Наука, 1997	ЭБС
5	Пименов В. Г., Ложников А. Б., Численные методы. Часть 2, , 2014	http://www.iprbookshop.ru/68411.html
6	Шевцов Г. С., Крюкова О. Г., Мызникова Б. И., Численные методы линейной алгебры, , 2011	https://e.lanbook.com/book/1800
7	Вагер Б. Г., Численные методы решения дифференциальных уравнений, СПб., 2008	ЭБС
8	Пименов В. Г., Численные методы. Часть 1, , 2013	http://www.iprbookshop.ru/68410.html
9	Демидович Б. П., Марон И. А., Шувалова Э. З., Демидович Б. П., Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения, М.: Наука, 1967	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Самарский А. А., Введение в численные методы, М.: Наука, 1987	ЭБС
2	Калиткин Н. Н., Численные методы, М.: Наука, 1978	ЭБС
1	Вагер Б. Г., Численные методы, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017	ЭБС
2	Вагер Б. Г., Численные методы, СПб., 2017	ЭБС
3	Ильин В. П., Карпов В. В., Масленников А. М., Численные методы решения задач строительной механики, М.: АСВ, 2005	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
moodle	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=531

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
MathCad версия 15	Mathcad сублицензионное соглашение на использование продуктов "PTC" с ООО"Софт Лоджистик" договор №20716/SPB9 2010 г.
Matlab версия R2019a	MATLAB договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО "Софтлайн Проекты"
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
07. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
07. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

07. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Водопользования и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Экология

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются: повышение грамотности в период экологического кризиса и ликвидация пробела в общем фундаментальном естественнонаучном образовании студентов.

знакомство студентов с основами фундаментальной экологии;
формирование экологического мировоззрения и представления о человеке как о части природы;
научное обоснование природоохранной деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Проводит идентификацию угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	**знает** Основы фундаментальной экологии: состав и свойства экосистем, экологические факторы (абиотические, биотические, антропогенные) и закономерности их воздействия на живые организмы. Потоки веществ и энергии в экосистемах. **умеет** выявлять причины негативных изменений в окружающей природной среде, выявлять факторы среды, воздействующие на объекты строительства **владеет навыками** Методами анализа экологического состояния объектов окружающей среды

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.09 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Физика	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4

Физика

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Безопасность жизнедеятельности	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			3
Контактная работа	32		32

Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Лабораторные занятия (Лаб)	8	0	8
Практические занятия (Пр)	8	0	8
Иная контактная работа, в том числе:			
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	36		36
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	72		72
зачетные единицы:	2		2

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. История экологии										
1.1.	История экологии	3	2						2	4	УК-8.1
2.	2 раздел. Популяции и экосистемы										
2.1.	Популяции и экосистемы	3	2						2	4	УК-8.1
3.	3 раздел. Биотический баланс в экосистемах										
3.1.	Биотический баланс в экосистемах	3	2						2	4	УК-8.1
4.	4 раздел. Свойства экосистем										
4.1.	Свойства экосистем	3	2						2	4	УК-8.1
5.	5 раздел. Энергия в экосистемах										
5.1.	Энергия в экосистемах	3	2						2	4	УК-8.1
6.	6 раздел. Экологические факторы										
6.1.	Экологические факторы	3	2				2		2	6	УК-8.1
7.	7 раздел. Глобальные экологические проблемы										

7.1.	Глобальные процессы в биосфере: климатические изменения, флуктуации озонового слоя	3	2						4	6	УК-8.1
7.2.	Антропогенное воздействие на природную среду и его последствия	3	2		2				3	7	УК-8.1
8.	8 раздел. Состояние окружающей среды и здоровье человека										
8.1.	Нормирование качества окружающей среды	3			2				4	6	УК-8.1
8.2.	Источники загрязнения воздуха. Методы оценки загрязненности.	3			2				4	6	УК-8.1
8.3.	Определение условий сброса сточных вод в водные объекты	3			2				4	6	УК-8.1
8.4.	Оценка качества природных вод по санитарно-микробиологическим показателям	3					4		3	7	УК-8.1
8.5.	Оценка качества питьевой воды по органолептическим показателям	3					2		2	4	УК-8.1
9.	9 раздел. Контроль										
9.1.	Зачет	3								4	УК-8.1

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	История экологии	История экологии Основные этапы становления экологии как самостоятельной науки, современное содержание дисциплины. Связь экологии с экономическими, техническими и социальными дисциплинами. Экология – научный фундамент природоохранной деятельности. Значение экологического воспитания и образования
2	Популяции и экосистемы	Популяции и экосистемы Понятие биосистемы. Биосистнмы надорганизменного уровня - предмет экологии. Популяции, их характеристики и структура. Демографические характеристики. Рост народонаселения Земли. Состав и структура экосистемы. Функциональные группы организмов (продуценты, консументы, редуценты). Пространственная структура экосистемы. Виды экосистем.
3	Биотический баланс в экосистемах	Биотический баланс в экосистемах Синтез и разложение органических веществ в экосистемах. Автотрофные и гетеротрофные процессы. Фотосинтез и хемосинтез. Виды дыхания. Продукция и деструкция. Биотический баланс экосистем и биосферы.
4	Свойства экосистем	Свойства экосистем Совокупные и эмерджентные свойства экосистем. Саморегуляция в экосистемах. Обратные связи. Устойчивость и стабильность экосистем и биосферы. Биоразнообразие. Круговороты веществ.

		Развитие экосистем. Экологические сукцессии, причины и типы. Признаки зрелости экосистем.
5	Энергия в экосистемах	Энергия в экосистемах Источники энергии. Качество энергии. Энтропия и эксергия. Законы термодинамики в экосистемах. Особенности преобразования энергии в живой материи. Потоки энергии в пищевых цепях. Трофические уровни. Экологические пирамиды. Энергетические типы экосистем
6	Экологические факторы	Экологические факторы Экологические факторы и их воздействие на организм Среда обитания и условия существования. Классификация экологических факторов (абиотические, биотические и антропогенные). Обзор важнейших факторов окружающей среды: температура, влажность, освещенность, соленость, неантагонистические и антагонистические взаимоотношения организмов и др. Экологическая пластичность. Стенобионты и эврибионты. Законы минимума и толерантности. Лимитирующие факторы. Экологическая ниша. Взаимодействие и компенсация факторов
7	Глобальные процессы в биосфере: климатические изменения, флуктуации озонового слоя	Глобальные процессы в биосфере: климатические изменения, флуктуации озонового слоя Основные климатообразующие факторы. Возможные причины климатических изменений и их последствия для природных экосистем и человека. Озоновый слой и его значение для биосферы. "Озоновые дыры". Взаимосвязь науки, политики и экономики при оценке глобальных процессов
8	Антропогенное воздействие на природную среду и его последствия	Антропогенное воздействие на природную среду и его последствия Виды загрязнения окружающей среды и его последствия. Кислотные дожди, антропогенное эвтрофирование водоемов. Вырубка лесов, снижение видового разнообразия и их последствия для биосферы. Взаимосвязь экологических, демографических и энергетических проблем

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
8	Антропогенное воздействие на природную среду и его последствия	Антропогенное воздействие на природную среду и его последствия Экологическая роль лесных экосистем и городских зеленых насаждений в поддержании стабильного состава атмосферы и снижения загрязненности воздуха. Решение задач
9	Нормирование качества окружающей среды	Нормирование качества окружающей среды Федеральный закон об охране окружающей среды. Нормирование загрязняющих веществ в объектах окружающей среды. Нормирование – важнейший элемент регулирования качества окружающей среды. Экологический и социально-гигиенический мониторинг. Санитарно-гигиенические нормативы и способы оценки качества воздуха, воды, почв.
10	Источники загрязнения воздуха. Методы оценки загрязненности.	Источники загрязнения воздуха. Методы оценки загрязненности Классификация источников загрязнения воздуха. Основные виды ископаемого топлива, загрязняющие вещества, образующиеся при их сжигании. Влияние на природную среду и здоровье человека. Расчет массы образующихся веществ. Показатели загрязненности воздуха
11	Определение условий	Определение условий сброса сточных вод в водные объекты

	сброса сточных вод в водные объекты	Виды сточных вод, условия их отведения в водные объекты. Расчет необходимой степени очистки сточных вод, допустимой концентрации загрязняющих веществ в сточных водах, нормативно допустимый сброс. Методы оценки экологического состояния водного объекта. Решение задач

5.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
6	Экологические факторы	Экологические факторы Лабораторная работа "Определение жесткости воды. Расчет суточного потребления кальция и магния"
12	Оценка качества природных вод по санитарно-микробиологическим показателям	Оценка качества природных вод по санитарно-микробиологическим показателям Нормативные требования к качеству природных и питьевых вод по бактериологическим, вирусологическим и паразитологическесским показателям. Методы микробиологического анализа воды. Бактериологический анализ природных вод. Оценка загрязненности воды по индикаторным микроорганизмам
13	Оценка качества питьевой воды по органолептическим показателям	Оценка качества воды по органолептическим показателям Нормативные требования к качеству питьевой воды. Органолептические показатели. Определение мутности, цветности и запаха воды.

5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	История экологии	Изучение дополнительного материала по теме, подготовка к опросам
2	Популяции и экосистемы	Популяции и экосистемы Изучение дополнительного материала по теме, подготовка к опросам
3	Биотический баланс в экосистемах	Биотический баланс в экосистемах Изучение дополнительного материала по теме, подготовка к опросам
4	Свойства экосистем	Свойства экосистем Изучение дополнительного материала по теме, подготовка к опросам
5	Энергия в экосистемах	Энергия в экосистемах Изучение дополнительного материала по теме, подготовка к опросам
6	Экологические факторы	Экологические факторы Изучение дополнительного материала по теме, подготовка к опросам, оформление отчета по лабораторной работе
7	Глобальные процессы в биосфере: климатические изменения, флуктуации озонового слоя	Глобальные процессы в биосфере: климатические измененя, флуктуации озонового слоя Изучение дополнительного материала по теме, подготовка к опросам
8	Антропогенное воздействие на природную среду и его последствия	Антропогенное воздействие на природную среду и его последствия Выполнение домашних расчетных заданий, подготовка к опросам

9	Нормирование качества окружающей среды	Нормирование качества окружающей среды Изучение природоохранного законодательства и нормативных документов
10	Источники загрязнения воздуха. Методы оценки загрязненности.	Источники загрязнения воздуха Выполнение домашних расчетных заданий, изучение нормативных документов
11	Определение условий сброса сточных вод в водные объекты	Определение условий сброса сточных вод в водные объекты Выполнение домашних расчетных заданий, изучение материалов по теме
12	Оценка качества природных вод по санитарно-микробиологическим показателям	Оценка качества природных вод по санитарно-микробиологическим показателям Оформление отчета по лабораторной работе, изучение нормативных документов
13	Оценка качества питьевой воды по органолептическим показателям	Оценка качества питьевой воды по органолептическим показателям Оформление отчета по лабораторной работе, изучение материалов по теме

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Важнейшим этапом освоения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- изучение нормативных документов
- выполнение расчетных домашних заданий;
- оформление отчетов по лабораторным работам
- подготовка к зачету

Все необходимые материалы для подготовки к текущей и промежуточной аттестации имеются в MOODL (курс «Экология»).

Залогом успешного освоения дисциплины «Экология» является обязательное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий.

Итогом изучения дисциплины «Экология» является зачет. Зачет проводится в устной форме (собеседование). В условиях дистанционного обучения проводится компьютерное тестирование в MOODLE

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	История экологии	УК-8.1	Устные опросы, тесты
2	Популяции и экосистемы	УК-8.1	Устные опросы, тесты
3	Биотический баланс в экосистемах	УК-8.1	Устные опросы, тесты
4	Свойства экосистем	УК-8.1	Устные опросы, тесты
5	Энергия в экосистемах	УК-8.1	Устные опросы, тесты
6	Экологические факторы	УК-8.1	Устные опросы, тесты, отчеты по лабораторным работам
7	Глобальные процессы в биосфере: климатические изменения, флуктуации озонового слоя	УК-8.1	Устные опросы, тесты
8	Антропогенное воздействие на природную среду и его последствия	УК-8.1	Устные опросы, тесты, решение задач
9	Нормирование качества окружающей среды	УК-8.1	Решение задач
10	Источники загрязнения воздуха. Методы оценки загрязненности.	УК-8.1	Решение задач
11	Определение условий сброса сточных вод в водные объекты	УК-8.1	Решение задач
12	Оценка качества природных вод по санитарно-микробиологическим показателям	УК-8.1	Отчет по лабораторной работе
13	Оценка качества питьевой воды по органолептическим показателям	УК-8.1	Отчет по лабораторной работе

14	Зачет	УК-8.1	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Примеры типовых задач - для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК 8.1

1. Определить затраты кислорода и количество выбрасываемых газообразных примесей при сжигании 32 тыс. тонн сланцев с элементным составом: С – 68, Н – 9, О – 16,5, N – 1,5, S – 5,0%. Какая масса древесины березы с химическим составом: С- 50,2, Н- 6,3, О- 43,0% должна быть синтезирована в лесу для поддержания баланса в биотехноценозе?

2. Определить количество образующегося СО2 и воды при сжигании 26 тыс. тонн природного газа (метан – 80, пропан – 20%). Какая площадь пихтового леса необходима для того, чтобы потребить такое количество углекислого газа , если химический состав древесины С- 50,4; Н- 6,0; О- 43,1%, а годовой прирост составляет 7,2 м3/га .

3. Требуется ли очистка сточных вод, если концентрация меди в сточных водах 0.07 мг/л, расход СВ – 25 м3/с, расход воды в реке – 1700 м3/с, коэффициент смешения – 0.8, концентрация меди в воде реки – 0.0002 мг/л, ПДК – 0.001 мг/л? Рассчитать предельно допустимый сброс.

4. Сточные воды содержат дибутиловый эфир, диметиламин и диметилкетазин в концентрациях 0.017 мг/л, 0.009 мг/л и 0.01 мг/л соответственно. Расход сточных вод – 90 м3/с, расход воды в реке – 1900 м3/с, коэффициент смешения – 0.9. В воде водотока перечисленные вещества отсутствуют. ПДК дибутилового эфира – 0.0015 мг/л (токсикологический ЛПВ, 2-й класс опасности), диметиламина – 0.005 мг/л (токсикологический ЛПВ, 3-й кл. опасности), а диметилкетазина – 0.01 мг/л (токсикологический ЛПВ, 1-й кл. опасности). Можно ли сбрасывать сточные воды без очистки?

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Темы к зачету:

1. Основные этапы в истории экологии.
2. Предмет экологии.Биосистемы надорганизменного уровня
3. Популяционные системы и их характеристики.
4. Состав экосистемы. Биоценоз и биотоп. Пространственная структура экосистем
5. Свойства экосистемы. Принцип эмерджентности.
6. Образование и разложение органических веществ в биосфере.
7. Взаимодействие автотрофных и гетеротрофных процессов.
8. Продукционно-деструкционный баланс в биосфере.
9. Саморегуляция экосистем. Обратные связи
10. Стабильность экосистем.
11. Типы устойчивости экосистем.
12. Экологические сукцессии.
13. Причины и типы сукцессий.
14. Наземные и водные экосистемы
15. Антропогенные экосистемы: город и агроэкосистема.
16. Отличия природных экосистем от антропогенных.
17. Законы термодинамики в экосистемах.
18. Энтропия. Способность природных систем сохранять упорядоченность.
19. Качество энергии и эксергия.
20. Преобразование энергии в живой материи.
21. Трофические цепи.
22. Трофические уровни. Закон Линдемана
23. Экологические пирамиды.
24. Энергетические типы экосистем.
25. Среда обитания и условия существования.
26. Классификация экологических факторов.
27. Абиотические экологические факторы.
28. Антагонистические отношения в природе.
29. Неантагонистические отношения в природе.
30. Экологические ниши. Правило Гуазе.
31. Зависимость жизнедеятельности организма от количественного значения экологического фактора
32. Экологическая пластичность.
33. Стенобионтные и эврибионтные организмы.
34. Законы минимума и толерантности.
35. Лимитирующие экологические факторы и их значение для природоохпранной деятельности.
36. Совместное влияние и компенсация экологических факторов
37. Климатические изменения: возможные причины и последствия
38. «Озоновые дыры».
39. Кислотные дожди.
40. Виды загрязнения окружающей среды
41. Антропогенное эвтрофирование водоемов.
42. Вырубка лесов. Деградация наземных экосистем.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Не предусмотрены

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовая работа (проект) не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет проводится в устной форме (собеседование). В условиях дистанционного обучения проводится компьютерное тестирование в MOODL.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Цветкова Л. И., Алексеев М. И., Кармазинов Ф. В., Неверова-Дзиопак Е. В., Цветкова Л. И., Экология, СПб.: Новый журнал, 2012	ЭБС
2	Стадницкий Г. В., Экология, Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2020	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Пашкевич М. А., Исаков А. Е., Петров Д. С., Петрова Т. А., Экология, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2015	http://www.iprbookshop.ru/71711.html
2	Цветкова Л. И., Барышникова Т. Н., Макарова С. В., Экология. Лабораторный практикум, СПб., 2005	ЭБС
3	Данилов-Данильян В. И., Митина Н. Н., Малашенков Б. М., Экология, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451415

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Экологический портал Санкт-Петербурга	www.infoeco.ru
Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ	www.mnr.gov.ru
Официальный сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет)	www.meteorf.ru
Справочно-правовой ресурс «Кодекс"	www.kodeks.ru

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\ConsultantPlus ADM
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Эколог	Договор № Ф-31/2020 от 17.03.2020г ООО "Фирма Интеграл" бессрочный

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
50. Учебная лаборатория Общей экологии, химии воды и технологии очистки сточных вод 2-я Красноармейская ул. д. 4 Ауд. 16, 501,506	Дистиллятор; Вытяжной шкаф; Вытяжной шкаф; Хладотермостат; Хладотермостат; Микроскоп 1-20; Химическая посуда; Электроплитка кварц; Анализатор жидкости «Флюорат-02-3М» с приставкой для определения ХПК; Портативный турбидиметр HACH мод. 2100P; Флокулятор ПЭ-0244 шестиместный; Колориметр КФК-3; Прибор вакуумного фильтрования; Стенд лабораторный; Термореактор; Центрифуга настольная ОПН-8; Весы лабораторные GX-400; pH-метр карманный pHep2 фирмы HANNA; Фильтрационная колонка; Электропечь SNOL; Опытная установка по импеллерной флотации; Магнитные мешалки; Весы ВЛТЭ-1100; Сушильный шкаф CNOL; pH-метр 98127; Аквадистиллятор ДЭ-10; Стенд: Гидравлический лоток; Стенд: Гидравлические сопротивления; Стенд: Истечение жидкости через отверстия и насадки Стенд: Насосные установки; Погружной насос «Грундфос»; Тахометр; Дозатор пипеточный; Карманный pH-метр HI 98103 Анализатор растворенного кислорода МАРК-302Э; Спектрофотометр ПЭ-5400ВИ; pH-метр 98127; Микроскоп 1-20.
50. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

50. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
50. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Экономики строительства и ЖКХ

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Экономическая грамотность в условиях цифровой трансформации

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

- формирование основ экономической грамотности по средством освоения базовых финансово-экономических понятий с учетом использования цифровых инструментов;
- готовности принимать ответственные и обоснованные решения в области управления личными финансами, способности реализовать эти решения;
- формирование положительного мотивационного отношения к экономике через развитие познавательного интереса и осознание социальной необходимости;

- освоить систему знаний о финансовых институтах современного общества и инструментах управления личными финансами;
- овладеть умением получать и критически осмысливать экономическую информацию, анализировать, систематизировать полученные данные;
- формировать опыт применения знаний о финансовых институтах для эффективной самореализации в сфере управления личными финансами;
- формировать основы культуры и индивидуального стиля экономического поведения, ценностей деловой этики;
- воспитывать ответственность за экономические решения;
- развитие личности студентов, адаптация к изменяющимся социально-экономическим условиям жизни;
- формирование навыков для принятия компетентных, правильных финансовых решений;
- использование цифровых инструментов для принятия экономических решений.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет системно-структурный выбор информационных ресурсов (в том числе в цифровой среде) для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	**знает** основные источники профессиональной информации, включая электронные базы данных; основные виды интернет-ресурсов и роль этих ресурсов для профессиональной деятельности; основные требования информационной безопасности **умеет** работать с информационными ресурсами в глобальных компьютерных сетях и использовать полученную информацию в профессиональной деятельности для решения поставленной задачи **владеет навыками** методами формулирования информационных запросов в глобальной информационно-коммуникационной сети для поиска требуемой информации, необходимой для решения поставленной задачи; методом выбора информационного(ых) ресурса(ов) для получения требуемой информации, необходимой для решения поставленной задачи; навыками соблюдения основных требований информационной безопасности

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Выявляет информацию, значимую для поставленной задачи	**знает** функции и значимость информации в развитии информационного общества; методы поиска, обработки и анализа информации; источники информации, способы их поиска, сбора и методы систематизации и обработки в профессиональной деятельности **умеет** выбирать оптимальные методы поиска и отбора информации в соответствии с поставленной задачей; систематизировать информацию; идентифицировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи **владеет навыками** методами поиска, хранения и обработки информации, требуемой для решения поставленной задачи
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет инструменты и методы управления ресурсом времени при выполнении конкретной задачи	**знает** цифровые инструменты, которые возможно использовать для решения профессиональных задач и преимущества их использования для экономии времени **умеет** оценивать время для выполнения профессионального задания в условиях использования цифровых инструментов **владеет навыками**
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Применяет в профессиональной деятельности базовые принципы функционирования экономики	**знает** базовые принципы функционирования экономики на макро- и микроуровне, основные понятия, категории экономической теории **умеет** применять методы и инструменты микро- и макроэкономики в профессиональной деятельности **владеет навыками**
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.2 Проводит оценку влияния государственной социально-экономической политики на личное благосостояние	**знает** основные направления экономической политики Российской Федерации **умеет** оценивать влияние государственной социально-экономической политики на личное благосостояние **владеет навыками**

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.3 Применяет правила пользования финансовыми инструментами для управления личными финансами (личным бюджетом)	**знает** основные финансовые инструменты управления личными финансами **умеет** использовать финансовые инструменты для управления личными финансами **владеет навыками**
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.4 Осуществляет выбор метода личного экономического и финансового планирования для достижения поставленной цели	**знает** методы управления и планирования личными финансами **умеет** составлять финансовый план для достижения поставленной цели **владеет навыками**
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.5 Осуществляет управление собственными экономическими и финансовыми рисками	**знает** классификацию экономических и финансовых рисков **умеет** минимизировать собственные экономические и финансовые риски **владеет навыками**

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.10 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина относится к базовой части и основывается на знаниях, навыках и умениях, приобретенных в результате освоения программы (дисциплин) СО: математика, обществознание, основы экономики.

Для успешного освоения дисциплины студент должен знать: элементы логического, математического, экономического мышления и сознания, а также владеть экономически значимые качествами личности (бережливость, инициативность, организованность, трудолюбие, ответственность)

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции

1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			4
Контактная работа	32		32
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	16	0	16
Иная контактная работа, в том числе:			
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	36		36
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	72		72
зачетные единицы:	2		2

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Экономическая грамотность в условиях цифровой трансформации										
1.1.	Экономическая теория	4	4		4				8	16	УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5
1.2.	Деньги, банковские операции, страхование	4	2		2				4	8	УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5
1.3.	Цифровое предпринимательство	4	2		2				8	12	УК-1.1, УК-1.2, УК-6.1
1.4.	Семейный и личный бюджет	4	4		4				8	16	УК-1.1, УК-1.2, УК-6.1
1.5.	Факторы, влияющие на личное финансовое благополучие	4	4		4				8	16	УК-1.1, УК-1.2, УК-6.1
2.	2 раздел. Контроль										
2.1.	Зачет	4								4	УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-1.1, УК-1.2, УК-6.1

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Экономическая теория	Основы макроэкономики Основные показатели макроэкономики: - ВВП и методы его расчета; - номинальный и реальный ВВП; - ВВП и другие показатели дохода и продукта. Макроэкономическое равновесие: - совокупный спрос и совокупное предложение; - потенциальный ВВП; - занятость и безработица; - инфляция.

		Экономический рост типы и факторы.
1	Экономическая теория	Основы микроэкономики Предмет экономической теории: - потребности, блага, фундаментальные вопросы экономики; - производственные возможности общества: редкость, выбор, эффективность; - факторы производства, субъекты экономики; - методы и модели в экономике. Экономические системы и анализ рынка: - виды экономических систем. Рыночная система; - спрос, предложение, эластичность, рыночное равновесие; - выигрыш производителей и потребителей. Организация в рыночной экономике. - анализ затрат; - максимизация прибыли конкурентной организации; - несовершенная конкуренция, монопольная власть
2	Деньги, банковские операции, страхование	Деньги, банковские операции, страхование Понятие денег, функции денег, виды денег: наличные, безналичные. Криптовалюта. Банки, банковские операции, банковские продукты, иные кредитные учреждения. Депозиты, виды банковских вкладов, особенности начисления процентов по вкладам. Кредиты и займы, виды кредитов, условия получения кредитов, кредитная история, последствия невыплаты кредита, схемы погашения кредитов, обеспечение кредита (правила выборов кредитов, расчет кредитных платежей, проблемные ситуации при кредитовании и как в них действовать). Управление личными рисками. Страхование, страховые инструменты, страховые риски, страхование, страховщик, страхователь, выгодоприобретатель, страховой агент, страховой брокер, виды страхования для физических лиц (страхование жизни, страхование от несчастных случаев, медицинское страхование, страхование имущества, страхование гражданской ответственности), договор страхования, страховая ответственность, страховой случай, страховой полис, страховая премия, страховой взнос, страховые продукты.
3	Цифровое предпринимательство	Цифровое предпринимательство Предпринимательство. Как создать бизнес, стартап. Факторы успеха и факторы неудачи, риски. Применение цифровых технологий, как конкурентоспособность организации. Добавочная стоимость.
4	Семейный и личный бюджет	Финансовый менеджмент семьи Финансовый менеджмент семьи. Инвестирование, финансирование, операционная деятельность. Учет доходов и расходов. Доходы, денежные и неденежные, заработная плата. Самозанятые граждане, премии, соц. выплаты, наследство, подарки, рента, МРОТ, пенсии, пособие по безработице. Расходы, постоянные и переменные, планируемые и незапланированные. Основные риски и их минимизация.
4	Семейный и личный бюджет	Инвестиции семьи Планирование личных целей и целей семьи, составление финансового плана для достижения поставленных целей: - основные финансовые инструменты управления личными и

		семейными финансами (приложения для планирования личного бюджета); - инвестиции, виды инвестиций, инвестиции в ценные бумаги, виды ценных бумаг, доходность, ликвидность, фондовый рынок. Брокерские счета и покупка ценных бумаг. Акции, облигации, фонды. Рынок криптовалют: возможности для инвестирования, риски. (как грамотно вложить деньги, как подобрать активы в портфель и предусмотреть риски); - индивидуальный инвестиционный счет.
5	Факторы, влияющие на личное финансовое благополучие	Налогообложение Налоги, понятие и виды, системы налогообложения, налогообложение юр. лиц, физ. лиц, налоговые вычеты, налоговые льготы. Страховые взносы. Кабинет налогоплательщика. Заполнение декларации. Налогообложение самозанятых через приложение
5	Факторы, влияющие на личное финансовое благополучие	Финансовые угрозы Современные способы финансового мошенничества в условиях цифровизации общества (в кредитных организациях, в интернете, по телефону, при операциях с наличными, криптовалютой), финансовые пирамиды, онлайн-казино, ставки. Правила личной финансовой безопасности. Кибергигиена: безопасность электронных платежей. Процедура банкротства физ. лиц, юр лиц. Закон о защите прав потребителей.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Экономическая теория	Основы макро- и микроэкономики Основные показатели макроэкономики: - ВВП и методы его расчета; - номинальный и реальный ВВП; - ВВП и другие показатели дохода и продукта. Макроэкономическое равновесие: - совокупный спрос и совокупное предложение; - потенциальный ВВП; - занятость и безработица; - инфляция. Экономический рост типы и факторы. Предмет экономической теории: - потребности, блага, фундаментальные вопросы экономики; - производственные возможности общества: редкость, выбор, эффективность; - факторы производства, субъекты экономики; - методы и модели в экономике. Экономические системы и анализ рынка: - виды экономических систем. Рыночная система; - спрос, предложение, эластичность, рыночное равновесие; - выигрыш производителей и потребителей. Организация в рыночной экономике. - анализ затрат; - максимизация прибыли конкурентной организации; - несовершенная конкуренция, монопольная власть
2	Деньги, банковские операции, страхование	Деньги, банковские операции, страхование Понятие денег, функции денег, виды денег: наличные, безналичные. Криптовалюта.

		Банки, банковские операции, банковские продукты, иные кредитные учреждения. Депозиты, виды банковских вкладов, особенности начисления процентов по вкладам. Кредиты и займы, виды кредитов, условия получения кредитов, кредитная история, последствия невыплаты кредита, схемы погашения кредитов, обеспечение кредита (правила выборов кредитов, расчет кредитных платежей, проблемные ситуации при кредитовании и как в них действовать). Управление личными рисками. Страхование, страховые инструменты, страховые риски, страхование, страховщик, страхователь, выгодоприобретатель, страховой агент, страховой брокер, виды страхования для физических лиц (страхование жизни, страхование от несчастных случаев, медицинское страхование, страхование имущества, страхование гражданской ответственности), договор страхования, страховая ответственность, страховой случай, страховой полис, страховая премия, страховой взнос, страховые продукты.
3	Цифровое предпринимательство	Цифровое предпринимательство Предпринимательство. Как создать бизнес, стартап. Факторы успеха и факторы неудачи, риски. Применение цифровых технологий, как конкурентоспособность организации. Добавочная стоимость.
4	Семейный и личный бюджет	Семейный и личный бюджет Финансовый менеджмент семьи. Инвестирование, финансирование, операционная деятельность. Учет доходов и расходов. Доходы, денежные и неденежные, заработная плата. Самозанятые граждане, премии, соц. выплаты, наследство, подарки, рента, МРОТ, пенсии, пособие по безработице. Расходы, постоянные и переменные, планируемые и незапланированные. Основные риски и их минимизация. Планирование личных целей и целей семьи, составление финансового плана для достижения поставленных целей: - основные финансовые инструменты управления личными и семейными финансами (приложения для планирования личного бюджета); - инвестиции, виды инвестиций, инвестиции в ценные бумаги, виды ценных бумаг, доходность, ликвидность, фондовый рынок. Брокерские счета и покупка ценных бумаг. Акции, облигации, фонды. Рынок криптовалют: возможности для инвестирования, риски. (как грамотно вложить деньги, как подобрать активы в портфель и предусмотреть риски); - индивидуальный инвестиционный счет.
5	Факторы, влияющие на личное финансовое благополучие	Налогообложение Налоги, понятие и виды, системы налогообложения, налогообложение юр. лиц, физ. лиц, налоговые вычеты, налоговые льготы. Страховые взносы. Кабинет налогоплательщика. Заполнение декларации. Налогообложение самозанятых через приложение
5	Факторы, влияющие на личное финансовое благополучие	Финансовые угрозы Современные способы финансового мошенничества в условиях цифровизации общества (в кредитных организациях, в интернете, по телефону, при операциях с наличными, криптовалютой), финансовые пирамиды, онлайн-казино, ставки. Правила личной финансовой безопасности. Кибергигиена: безопасность электронных платежей.

		Процедура банкротства физ. лиц, юр лиц. Закон о защите прав потребителей.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Экономическая теория	Экономическая теория. Основы макро- и микроэкономики. Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям.
1	Экономическая теория	Подготовка и прохождение тестирования по Теме Экономическая теория Тестирование по теме в системе moodle (Контрольная точка)
2	Деньги, банковские операции, страхование	Деньги, банковские операции, страхование Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям.
2	Деньги, банковские операции, страхование	Подготовка и прохождение тестирования по Теме Деньги, банковские операции, страхование Тестирование по теме в системе moodle (Контрольная точка)
3	Цифровое предпринимательство	Цифровое предпринимательство Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям.
3	Цифровое предпринимательство	Подготовка и прохождение тестирования по Теме Цифровое предпринимательство Тестирование по теме в системе moodle (Контрольная точка)
4	Семейный и личный бюджет	Семейный и личный бюджет Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям.
4	Семейный и личный бюджет	Подготовка и прохождение тестирования по Теме Семейный и личный бюджет Тестирование по теме в системе moodle (Контрольная точка)
5	Факторы, влияющие на личное финансовое благополучие	Факторы, влияющие на личное финансовое благополучие Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям.
5	Факторы, влияющие на личное финансовое благополучие	Подготовка и прохождение тестирования по Теме Факторы, влияющие на личное финансовое благополучие Тестирование по теме в системе moodle (Контрольная точка)

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Порядок самостоятельной работы над теоретическими вопросами следующий.

Работе на лекционных занятиях должно предшествовать самостоятельное изучение обучающимся рекомендованной литературы и других источников информации, обозначенных в списке. По ходу их изучения делаются выписки цитат, составляются иллюстрации и таблицы. Ответы на теоретические вопросы должны отражать необходимую и достаточную компетенцию обучающегося, содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию. Выводы по вопросам задания должны быть обоснованными и вытекать из их содержания.

Обучающемуся необходимо оптимально распределить время, отведенное на самостоятельную работу, направленное на изучение дисциплины. Самостоятельная работа направлена:

- на подготовку к лекционным занятиям, которая включает изучение материала по соответствующей теме;
- на подготовку к зачету по вопросам, приведенным в Рабочей программе.

Обучающемуся для получения зачета по данной дисциплине должен:

- активно работать на занятиях;
- успешно пройти тестирование по темам дисциплины.

В процессе лекционных занятий обучающимся следует:

- слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;
- ставить, обсуждать актуальные вопросы курса, быть активным на занятиях;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений;
- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам.

В процессе выполнения самостоятельной работы:

Под самостоятельной работой обучающихся понимается планируемая работа обучающихся, направленная на формирование указанных компетенций, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

Цель самостоятельной работы по дисциплине «Экономическая грамотность в условиях цифровой трансформации» – закрепить теоретические знания по основам экономической грамотности по средством освоения базовых финансово-экономических понятий с учетом использования цифровых инструментов.

Самостоятельная работа является неотъемлемой и важнейшей частью работы обучающихся, которая основана на более подробной проработке и анализе информации в изучаемой области. Поиск ответов на вопросы для самостоятельной работы в некоторых случаях предполагает не только изучение основной учебной литературы по дисциплине, но и привлечение дополнительной литературы по смежным дисциплинам, а также использование ресурсов сети Интернет. Ответы на вопросы для самостоятельной работы готовятся обучающимися самостоятельно и проверяются преподавателем на практических занятиях в ходе устного опроса, а также при проведении контрольных работ, текущего тестирования.

Самостоятельная работа требует от обучающегося предварительного изучения литературы и прочих информационных источников, в том числе периодических изданий и Интернет-ресурсов, представленных в рабочей программе.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Экономическая теория	УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5	Устный опрос, тестирование.
2	Деньги, банковские операции, страхование	УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5	Устный опрос, тестирование.

3	Цифровое предпринимательство	УК-1.1, УК-1.2, УК-6.1	Устный опрос, тестирование.
4	Семейный и личный бюджет	УК-1.1, УК-1.2, УК-6.1	Устный опрос, тестирование.
5	Факторы, влияющие на личное финансовое благополучие	УК-1.1, УК-1.2, УК-6.1	Устный опрос, тестирование.
6	Зачет	УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-1.1, УК-1.2, УК-6.1	Тестирование по всем темам дисциплины в системе moodle

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Экономическая теория. Основы макроэкономики. (УК-9.1, УК-9.2)

1. Кривая совокупного предложения выражает отношение между
- уровнем цен и потребляемым объемом ВНП в реальном выражении
- потребленным и произведенным объемом ВНП в реальном выражении
- уровнем цен и произведенными объемами ВНП в реальном выражении
- уровнем цен, по которым производители желают продавать, а покупатели — покупать товары

2. Классический отрезок кривой совокупного предложения представлен:
- горизонтальной частью кривой
- вертикальной частью кривой
- нисходящим отрезком кривой
- восходящим отрезком кривой

3. В состав валового внутреннего продукта по сумме расходов включают:
- государственные закупки товаров и услуг
- дивиденды по акциям корпораций
- трансфертные платежи
- рентные платежи за участки территории

4. Интенсивный экономический рост имеет место при:
- неизменности ресурсов
- устойчивом уровне производительности труда
- наращивании объемов используемых ресурсов
- использовании качественно новых и более совершенных ресурсов

5. Валовой внутренний продукт рассчитывается по признаку
- национальной принадлежности
- включения в мирохозяйственные связи
- отраслевой принадлежности
- территориальной расположенности

Экономическая теория. Основы микроэкономики. (УК-9.1, УК-9.2)

1. В коротком периоде организация с целью максимизировать прибыль или минимизировать убытки не должна производить товар, если:
- минимальные средние издержки меньше, чем предельные издержки
- цена меньше, чем минимальные средние переменные издержки
- цена меньше, чем средние постоянные издержки
- цена меньше, чем минимальные переменные издержки

2. Поведение потребителя в теории предпочтений описывается:

- кривой убывающей производительности
- кривой планирования
- кривой производственных возможностей
- кривой безразличия

3. Организации заинтересованы в:
- непрерывном росте выпуска продукции любой ценой
- постоянной модификации производства
- поиске оптимального варианта производственной функции методом замещения ресурсов
- систематическом сокращении штата своих сотрудников

4. Монополия – это:
- имеется только одна крупная организация
- существует практически неопределимые входные барьеры в вид деятельности
- отсутствует контроль над ценами
- существует небольшое количество конкурирующих организаций

5. Экономическая обособленность организации в рыночных условиях определяется:
- функцией товаропроизводителя, осуществляющего собственный индивидуальный процесс воспроизводства
- наличием собственных оборотных производственных фондов
- наличием собственных основных производственных фондов
- желанием предпринимателей

Деньги, банковские операции, страхование (УК-9.1, УК-9.2, УК-9.5)

1. Выбери правильный ответ. Деньги - это:
- золото
- золото и серебро
- бумажные деньги
- акции, облигации
- всеобщий эквивалент
- кредитные деньги

2. Основной задачей страхования является:
- защита имущественных интересов юридических лиц
- защита имущественных интересов физических лиц
- создание резервного фонда на случай непредвиденных ситуаций
- защита интересов пенсионеров
- защита интересов безработных
- защита интересов граждан с низкими доходами

3. К непосредственным предпосылкам появления денег относятся:
- открытия золотых месторождений и появление рынков продовольственных товаров;
- переход от натурального хозяйства к производству и обмену товарами и имущественное обособление производителей товаров;
- формирование централизованных государств и открытие золотых месторождений;
- наличие частной собственности на средства производства и появление крупных оптовых рынков.

Цифровое предпринимательство (УК-9.2, УК-9.5)

1. Какое из перечисленных направлений не является направлением государственной поддержки и регулирования предпринимательства:
- формирование государственной программы производства экологически чистых продуктов

- совершенствование системы финансовой поддержки малого предпринимательства
- формирование нормативно-правовой базы поддержки и развития предпринимательства

2. Какую основную цель ставит перед собой предприниматель:
- социальная удовлетворенность работников
- соблюдение законодательства
- получение прибыли

3. Предпринимательская деятельность, согласно Гражданскому Кодексу РФ, это:
- инициативная, самостоятельная, осуществляемая на свой риск деятельность, направленная на получение прибыли от получения имущества, продажи товаров, выполнения работ, оказания услуг лицами, зарегистрированными в установленном законом порядке
- индивидуальная самостоятельная деятельность граждан, направленная на получение прибыли
- индивидуальная самостоятельная деятельность граждан и их объединений, направленная на получение прибыли

4. Что из ниже перечисленного не является особенностью предпринимательской деятельности:
- предпринимательство — это одна из организационно-правовых форм предприятий
- предпринимательство — это процесс создания чего-то нового, вечный поиск улучшения своего положения, форм и методов развития
- предпринимательство — это неотъемлемая часть хозяйственной деятельности предприятий

5. Какое из указанных направлений не обеспечивается за счет развития предпринимательства?
- сокращение безработицы
- повышение интеллектуального уровня населения
- повышение жизненного уровня населения
- укрепление экономической и социальной базы регионов
- увеличение занятости населения

6. В каком году впервые была принята программа "Цифровая экономика Российской Федерации"?
- 2001
- 2011
- 2017
- 2018

Семейный и личный бюджет (УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5)

1. Что представляет собой акция в экономическом смысле:
- письменное обязательство акционера о периодических вкладах в имущество общества
- ценная бумага, свидетельствующая о внесении ее владельцам вклад в капитал акционерного общества и дающая право на участие в его прибылях
- ценная бумага, свидетельствующая об обязательстве компании возвратить владельцу предоставленные ей средства (вкл. процент) с указанием конкретной даты

2. Доход семьи Ивановых в месяц составляет 67 000 рублей. Каковы среднемесячные расходы семьи, если профицит бюджета составил 180000 рублей?

3. Указан состав семьи, ее доход за один месяц, временной промежуток (на который рассчитывается бюджет семьи) и необходимые покупки, которые необходимо сделать этой семье. Задача: рассчитать бюджет семьи, рационально используя доходы, сделать вывод по расчетам.
Доход за месяц
Отец - сторож в школе

Мать - помощник воспитателя в детском саду.
Бабушка - пенсионер
Сын - дошкольник
Сын - ученик 5 класса
Дочь - ученица - 10 класса
3800 р.
7000 р.
6200 р.
Детское пособие 250 рублей на ребенка
Необходимые покупки: (итого 17 250 рублей)
школьный костюм для старшего сына (2000 р)
ранец для старшего сына (1000 р)
школьные принадлежности (300 р)
туфли для дочери (500 р)
куртка для младшего сына (1000 р)
подарок ко дню рождения для отца (2500 р)
лекарство для бабушки (2000 р)
продукты (5000 р)
поход в кино на 5 человек (1000 р)
игрушка для сына (500 р)
поход в парикмахерскую для мамы (1000 р)
коммунальные платежи (3000 р)
питание в школе на 2 детей (2000 р)
платежи за телевидение и интернет (1000 р)
проезд в транспорте (1500р)
стиральный порошок, шампунь, моющее средство, мыло, гель для душа, пена для бритья – 700 руб.
Временной промежуток: летний период (август)

Факторы, влияющие на личное финансовое благополучие. Налогообложение. (УК-9.2, УК-9.4)

1. К косвенным налогам относятся:
- НДС
- акцизы
- налог на прибыль организации
- эмиссия денег
- подоходный налог с физических лиц
- налог на недвижимость

Факторы, влияющие на личное финансовое благополучие. Финансовые угрозы. (УК-9.3, УК- 9.4, УК-9.5)

1. Информация — это:
- набор собираемых или получаемых фактов и данных
- сводка новостных передач по телевидению
- необходимые данные для решения поставленной задачи
- весь объем человеческих знаний

2. Избежать всякого ненужного риска можно, если ...
- никогда не принимать предложений о вкладах, которые могут быстро принести большую прибыль и никогда не «складывать все яйца в одну корзину»
- создать в организации подразделение внутреннего контроля, которое будет самостоятельным и независимым от администрации
- ограничить вход на завод для всех, кто каким-либо образом связан с конкурентами
- не разговаривать с конкурентами

3. Внедрение информационных технологий породило целый диапазон рисков. Что из перечисленного Вы отнесете к рискам, связанным с развитием информационных технологий

- природные катастрофы
- производственные катастрофы
- транспортные катастрофы
- информационные войны

4. Внедрение информационных технологий породило целый ряд новых видов мошенничества. Подберите понятие, характеризующее такой вид мошенничества в сети как получение данных с банковских карт через специальные считывающие устройства, то есть перехват данных во время проведения транзакции и похищение информации из баз данных обманным путем?

- фишинг
- вишинг
- моббинг
- скимминг

5. Из нижеперечисленного выберите возможные пути решения проблем мошенничества в сети Интернет:

- усложнение процедуры авторизации
- автоматизация
- роботизация
- создание браузеров, предупреждающих об угрозе фишинга

Информационное обеспечение (УК-1.1, УК-1.2, УК-6.1)

1. Какой признак позволяет идентифицировать цифровую экономику?

- информатизация сферы управления;
- интеграция физических и цифровых объектов в сфере производства и потребления;
- формирование сетевой модели экономической деятельности;
- развитие интернет-коммуникаций как средства обмена информацией.

2. На какой документ Вы будете ссылаться для указания нормативного определения понятия «цифровая экономика» в Российской Федерации?

- ФЦП «Электронная Россия (2002–2010 годы)»;
- ГП «Информационное общество (2011–2020 годы)»;
- Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы»;
- Конституция Российской Федерации.

3. Какая из технологий цифровой экономики ориентирована на формирование децентрализованных хранилищ данных?

- «большие данные»;
- беспроводная связь;
- блокчейн-технология;
- сенсорика.

4. Какой термин область криптовалют позаимствовала в сельском хозяйстве?

- компост;
- ферма;
- пастбище;
- плантация.

5. Одним из феноменов цифровой экономики является криптовалюта. Что представляет собой данная сущность?

- валюта, у которой засекречен источник ее выпуска;
- электронная валюта, у которой нет администратора – ее стоимость не устанавливается и не гарантируется ни одним государством;
- валюта, которую выпускает банк только в электронном виде;
- электронная валюта, все сделки с которой проводятся скрытно.

6. Экономическая информация - это
- совокупность сигналов, воспринимаемых нашим сознанием, которые отражают те или иные свойства объектов и явлений окружающей нас действительности
- та информация, которая возникает при подготовке и в процессе производственно-хозяйственной деятельности и используется для управления этой деятельностью
- конфигурация сети или схема соединения объектов в сети
- совокупность данных на внешнем носителе, имеющая имя
- данные, имеющие сложную организацию, обладающие как фактографической, так и семантической составляющей

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Экономическая теория. Основы макроэкономики

1. Основные показатели макроэкономики: ВВП и методы его расчета.
2. Основные показатели макроэкономики: номинальный и реальный ВВП.
3. Основные показатели макроэкономики: ВВП и другие показатели дохода и продукта.
4. Макроэкономическое равновесие: совокупный спрос и совокупное предложение.
5. Макроэкономическое равновесие: потенциальный ВВП. Макроэкономическое равновесие: занятость и безработица.
6. Макроэкономическое равновесие: инфляция.
7. Экономический рост типы и факторы.

Экономическая теория. Основы микроэкономики

8. Предмет экономической теории: потребности, блага, фундаментальные вопросы экономики.
9. Предмет экономической теории: производственные возможности общества: редкость, выбор, эффективность.
10. Предмет экономической теории: факторы производства, субъекты экономики.
11. Предмет экономической теории: методы и модели в экономике.
12. Экономические системы и анализ рынка: виды экономических систем. Рыночная система.
13. Экономические системы и анализ рынка: спрос, предложение, эластичность, рыночное равновесие.
14. Экономические системы и анализ рынка: выигрыш производителей и потребителей.
15. Организация в рыночной экономике. Анализ затрат.
16. Организация в рыночной экономике. Максимизация прибыли конкурентной организации.
17. Организация в рыночной экономике. Несовершенная конкуренция, монопольная власть.

Деньги, банковские операции, страхование

18. Понятие денег, функции денег, виды денег: наличные, безналичные. Криптовалюта.
19. Банки, банковские операции, банковские продукты, иные кредитные учреждения.
20. Депозиты, виды банковских вкладов, особенности начисления процентов по вкладам.
21. Кредиты и займы, виды кредитов, условия получения кредитов, кредитная история, последствия невыплаты кредита, схемы погашения кредитов, обеспечение кредита (правила выборов кредитов, расчет кредитных платежей, проблемные ситуации при кредитовании и как в них действовать).
22. Управление личными рисками. Страхование, страховые инструменты, страховые риски, страхование, страховщик, страхователь, выгодоприобретатель, страховой агент, страховой брокер, виды страхования для физических лиц (страхование жизни, страхование от несчастных случаев, медицинское страхование, страхование имущества, страхование гражданской ответственности), договор страхования, страховая ответственность, страховой случай, страховой полис, страховая премия, страховой взнос, страховые продукты.

Цифровое предпринимательство

23. Предпринимательство. Как создать бизнес, стартап. Факторы успеха и факторы неудачи, риски.
24. Применение цифровых технологий, как конкурентоспособность организации. Добавочная стоимость.

Семейный и личный бюджет. Финансовый менеджмент семьи

25. Финансовый менеджмент семьи. Инвестирование, финансирование, операционная деятельность.
26. Учет доходов и расходов. Доходы, денежные и неденежные, заработная плата. Самозанятые граждане, премии, соц. выплаты, наследство, подарки, рента, МРОТ, пенсии, пособие

по безработице. Расходы, постоянные и переменные, планируемые и незапланированные.

27. Основные риски и их минимизация.

Семейный и личный бюджет. Инвестиции семьи

28. Планирование личных целей и целей семьи, составление финансового плана для достижения поставленных целей: основные финансовые инструменты управления личными и семейными финансами (приложения для планирования личного бюджета);

29. Планирование личных целей и целей семьи, составление финансового плана для достижения поставленных целей: инвестиции, виды инвестиций, инвестиции в ценные бумаги, виды ценных бумаг, доходность, ликвидность, фондовый рынок.

30. Планирование личных целей и целей семьи, составление финансового плана для достижения поставленных целей: Брокерские счета и покупка ценных бумаг. Акции, облигации, фонды. Рынок криптовалют: возможности для инвестирования, риски. (как грамотно вложить деньги, как подобрать активы в портфель и предусмотреть риски);

31. Планирование личных целей и целей семьи, составление финансового плана для достижения поставленных целей: индивидуальный инвестиционный счет.

Факторы, влияющие на личное финансовое благополучие. Налогообложение

32. Налоги, понятие и виды, системы налогообложения, налогообложение юр. лиц, физ. лиц, налоговые вычеты, налоговые льготы. Страховые взносы.

33. Кабинет налогоплательщика. Заполнение декларации. Налогообложение самозанятых через приложение.

Факторы, влияющие на личное финансовое благополучие. Финансовые угрозы

34. Современные способы финансового мошенничества в условиях цифровизации общества (в кредитных организациях, в интернете, по телефону, при операциях с наличными, криптовалютой), финансовые пирамиды, онлайн-казино, ставки. Правила личной финансовой безопасности. Кибергигиена: безопасность электронных платежей.

35. Процедура банкротства физ. лиц, юр лиц.

36. Закон о защите прав потребителей.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Пример задачи:

Указан состав семьи, ее доход за один месяц, временной промежуток (на который рассчитывается бюджет семьи) и необходимые покупки, которые необходимо сделать этой семье. Задача: рассчитать бюджет семьи, рационально используя доходы, сделать вывод по расчетам.

Доход за месяц
Отец - сторож в школе
Мать - помощник воспитателя в детском саду.
Бабушка - пенсионер
Сын - дошкольник
Сын - ученик 5 класса
Дочь - ученица - 10 класса
3800 р.
7000 р.
6200 р.
Детское пособие 250 рублей на ребенка
Необходимые покупки: (итого 17 250 рублей)
школьный костюм для старшего сына (2000 р)
ранец для старшего сына (1000 р)
школьные принадлежности (300 р)
туфли для дочери (500 р)
куртка для младшего сына (1000 р)
подарок ко дню рождения для отца (2500 р)
лекарство для бабушки (2000 р)
продукты (5000 р)
поход в кино на 5 человек (1000 р)

игрушка для сына (500 р)
поход в парикмахерскую для мамы (1000 р)
коммунальные платежи (3000 р)
питание в школе на 2 детей (2000 р)
платежи за телевидение и интернет (1000 р)
проезд в транспорте (1500р)
стиральный порошок, шампунь, моющее средство, мыло, гель для душа, пена для бритья – 700 руб.
Временной промежуток: летний период (август)

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)
Курсовая работа дисциплиной не предусмотрена.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций
Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.
Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.
Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.
Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.
Оценка «зачтено»
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.
- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.
- достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;

- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;

- умение под руководством преподавателя решать стандартные задачи;

- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий

- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей про- грамме компетенций.

Оценка «не зачтено»

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа (выполнения письменной работы);
- знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

По каждой теме дисциплины предусмотрено тестирование, при условии успешного прохождения тестирования по каждой теме студент получает "зачтено".

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Адарина Р. Т., Глотко А. В., Капишников А. Ю., Матин А. А., Перепечин С. М., Рудой Е. В., Третьякова О. Н., Эссауленко Д. В., Рудой Е. В., Глотко А. В., Макроэкономика, Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013	http://www.iprbookshop.ru/64729.html
2	Иванова Л. Б., Экономика. Макроэкономика, Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016	http://www.iprbookshop.ru/71906.html
3	Гужва Е. Г., Привалов Н. Г., Чибинев А. М., Лесная М. И., Куцевский В. В., Брискер О. П., Агапов И. А., Филатов Д. Б., Микроэкономика, СПб., 2017	ЭБС
4	Сковиков А. Г., Цифровая экономика. Электронный бизнес и электронная коммерция, Санкт-Петербург: Лань, 2019	ЭБС

5	Берзон Н. И., Теплова Т. В., Аршавский А. Ю., Петрикова И. В., Григорьева Т. И., Голованова Н. В., Герасимова Ю. В., Финансы, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/449778
6	Грузков И. В., Довготько Н. А., Кусакина О. Н., Медведева Л. И., Пономаренко М. В., Русановский Е. В, Скиперская Е. В., Токарева Г. В., Кусакина О. Н., Макроэкономика, Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, ТЭСЭРА, 2014	http://www.iprbookshop.ru/48254.html
7	Алиев У. И., Ахмедов Ф. Н., Блохина Т. К., Быстряков А. Я., Голодова Ж. Г., Дыдыкин А. В., Карпенко О. А., Карпова Д. П., Морозова Е. А., Пилипенко О. И., Чалдаева Л. А., Финансы, денежное обращение и кредит, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/466287
8	Беловицкий К. Б., Николаев В. Г., Экономическая безопасность, Москва: Научный консультант, 2017	ЭБС
9	Сковиков А. Г., Цифровая экономика. Электронный бизнес и электронная коммерция, Санкт-Петербург: Лань, 2019	ЭБС
10	Валько Д. В., Экономическая безопасность, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/456669
11	Горфинкель В. Я., Попадюк Т. Г., Инновационное предпринимательство, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/450010
12	Бураков Д. В., Андросова Л. Д., Басс А. Б., Инце М. А., Карчевский В. В., Финансы, деньги и кредит, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451187
13	Пансков В. Г., Налоги и налогообложение, Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/447823
14	Заболотни Г. И., Налоги и налогообложение, Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020	http://www.iprbookshop.ru/105033.html
	Дополнительная литература	
1	Ефимова Е. Г., Поспелова Е. Б., Налогообложение в Российской Федерации, Москва: Институт мировых цивилизаций, 2019	ЭБС
2	Анофриков С. П., Кулешова Т. А., Облаухова М. В., Экономическая теория. Макроэкономика. Микроэкономика, Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014	http://www.iprbookshop.ru/55507.html
3	Ларионов И. К., Гуреева М. А., Экономическая безопасность личности, общества и государства (многоуровневый, воспроизводственный, глобальный, системный, стратегический и синергетический подходы), Москва: Дашков и К, 2019	ЭБС
4	Сковиков А. Г., Цифровая экономика. Электронный бизнес и электронная коммерция, Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/152653
5	Максуров А. А., Поимущественное налогообложение физических лиц в России и за рубежом, Москва: Юстицинформ, 2020	https://e.lanbook.com/book/172360
6	Ермишина Е. Б., Долгова Т. В., Микроэкономика, Краснодар, Саратов: Южный институт менеджмента, Ай Пи Эр Медиа, 2017	http://www.iprbookshop.ru/72408.html
7	Абонеева Е. В., Грузков И. В., Довготько Н. А., Иванова А. С., Ионов А. Ч., Ионов М. Ч., Ионов Ч. Х., Кораблин Н. В., Кусакина О. Н., Медведева Л. И., Пономаренко М. В., Русановский Е. В., Рязанцев И. И., Скиперская Е. В., Токарева Г. В., Шевхужев М. А., Экба А. Г., Кусакина О. Н., Экономическая теория (микроэкономика и макроэкономика), Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2012	http://www.iprbookshop.ru/47391.html
8	Дробозина Л. А., Финансы. Денежное обращение. Кредит, М.: ЮНИТИ, 2000	ЭБС
9	Пронченко Л. В., Экономическая теория. Часть 2. Макроэкономика, , 2012	http://www.iprbookshop.ru/20667.html
10	Ермишина Е. Б., Долгова Т. В., Макроэкономика, Краснодар, Саратов: Южный институт менеджмента, Ай Пи Эр Медиа, 2017	http://www.iprbookshop.ru/72407.html

1	Лихачев М. О., Введение в экономическую теорию. Микроэкономика, Москва: Московский педагогический государственный университет, 2017	http://www.iprbookshop.ru/72484.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Курс в системе moodle - Экономическая грамотность в условиях цифровой трансформации	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3981
Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации	https://digital.gov.ru
Административно-Управленческий Портал	http://www.aup.ru/
Корпоративный менеджмент - независимый проект, направленный на сбор и предоставление методической и аналитической информации, относящейся к управлению компаниями, инвестициям, финансам и маркетингу.	http://www.cfin.ru
Портал «Финансовые науки»	http://www.mirkin.ru

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\ConsultantPlus ADM
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)

Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
45. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
45. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
45. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet
45. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Физического воспитания

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является подготовка специалиста к поддержанию должного уровня физической активности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

- совершенствовать практические умения и навыки, обеспечивающие сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование профессионально важных психофизических качеств, самоопределения в физической культуре;
- совершенствовать знание социально-биологических и педагогических основ физической культуры, установки на здоровый образ жизни;
- совершенствовать способность направленного использования разнообразных средств физической культуры для сохранения здоровья и обеспечения профессионального долголетия;
- выработать привычку к систематическим занятиям физической культурой;
- способствовать поддержанию необходимого уровня физической подготовленности, выбору систем физических упражнений по личному предпочтению, а также выработке устойчивой мотивации к систематическим занятиям физической культурой и спортом.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Проводит оценку влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека	**знает** - влияние физической культуры и спорта на здоровье и физическую подготовку человека. **умеет** - оценивать влияние образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека. **владеет навыками**
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.2 Осуществляет выбор здоровьесберегающей технологии с учетом физиологических особенностей организма	**знает** - особенности здоровьесберегающих технологий; - физиологические особенности организма. **умеет** - выбирать здоровьесберегающую технологию с учетом физиологических особенностей организма. **владеет навыками**

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.3 Осуществляет выбор метода и средства физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности	**знает** - основные методы и средства физической культуры и спорта для собственного физического развития; - основные методы и средства физической культуры и спорта для коррекции здоровья и восстановления работоспособности. **умеет** - выбирать основные методы и средства физической культуры и спорта для собственного физического развития; - выбирать основные методы и средства физической культуры и спорта для коррекции здоровья и восстановления работоспособности. **владеет навыками**
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.4 Осуществляет выбор рационального способа и приема профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и эмоционального утомления на рабочем месте	**знает** - основные способы и приемы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и эмоционального утомления на рабочем месте. **умеет** - выбирать основные способы и приемы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и эмоционального утомления на рабочем месте. **владеет навыками**

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.09 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к элективным дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Иметь знания, умения и навыки практического использования средств физической культуры и спорта в объеме общеобразовательной программы.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции

1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр				
			1	2	3	4	5
Контактная работа	160		32	32	32	32	32
Практические занятия (Пр)	160	0	32	32	32	32	32
Иная контактная работа, в том числе:							
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)							
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))							
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача							
Часы на контроль	12		0	4	0	4	4
Самостоятельная работа (СР)	156		32	28	32	32	32
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)							
часы:	328						
зачетные единицы:							

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Общая физическая подготовка 1 семестр										
1.1.	Скоростно-силовая координационная подготовка.	1			32				32	64	УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
2.	2 раздел. Общая физическая подготовка 2 семестр										
2.1.	Воспитание двигательных способностей: сила, быстрота.	2			32				28	60	УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
3.	3 раздел. Контроль 2 семестр										
3.1.	Зачет.	2								4	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
4.	4 раздел. Общая физическая подготовка 3 семестр										
4.1.	Воспитание двигательных способностей: выносливость, гибкость, ловкость.	3			32				32	64	УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
5.	5 раздел. Общая физическая подготовка 4 семестр										
5.1.	Проектирование тренировочных программ.	4			32				32	64	УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
6.	6 раздел. Контроль 4 семестр										
6.1.	Зачет	4								4	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
7.	7 раздел. Общая физическая подготовка 5 семестр										
7.1.	Основы организации и проведения самостоятельных занятий.	5			32				32	64	УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4
8.	8 раздел. Контроль 5 семестр										
8.1.	Зачет	5								4	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Скоростно-силовая координационная подготовка.	Комплексные занятия. Совершенствование физических качеств (выносливости, силы, быстроты, гибкости и ловкости) с учетом возрастных особенностей и гендерных отличий для обеспечения необходимого уровня физической подготовленности обучающихся, необходимых для выполнения профессиональных задач, развитие устойчивости к укачиванию. Формирование навыков коллективного взаимодействия.
1	Скоростно-силовая координационная подготовка.	Комплексные занятия. Развитие общей и силовой выносливости В содержание занятий включаются: беговая подготовка (бег на 60, 100, 400 метров; челночный бег 10х10, 4х100 метров; 1, 3, 5 километров; специальные беговые и прыжковые упражнения; многоскоки), общефизические и специальные физические упражнения (для мышц рук, туловища, ног, для всех групп мышц; комплексы вольных упражнений; стретчинг-упражнения; прыжки на скакалке; прыжки в длину с места с двух ног; запрыгивания; выпрыгивания); упражнения в парах; силовые упражнения (сгибание и разгибание рук в упоре лежа, наклоны туловища вперед из положения лежа на спине, приседания, поднимание гири); спортивные и подвижные игры, упражнения на силовых тренажерах, многопролетных гимнастических снарядах (подтягивание, подъем
1	Скоростно-силовая координационная подготовка.	Комплексные занятия. Развитие быстроты, ловкости. В содержание занятий включаются: беговая подготовка (бег на 60, 100, 400 метров; челночный бег 10х10, 4х100 метров; 1, 3, 5 километров; специальные беговые и прыжковые упражнения; многоскоки), общефизические и специальные физические упражнения (для мышц рук, туловища, ног, для всех групп мышц; комплексы вольных упражнений; стретчинг-упражнения; прыжки на скакалке; прыжки в длину с места с двух ног; запрыгивания; выпрыгивания); упражнения в парах; силовые упражнения (сгибание и разгибание рук в упоре лежа, наклоны туловища вперед из положения лежа на спине, приседания, поднимание гири); спортивные и подвижные игры, упражнения на силовых тренажерах, многопролетных гимнастических снарядах (подтягивание, подъем ног, подъем переворотом из виса на перекладине).
2	Воспитание двигательных способностей: сила, быстрота.	Методики воспитания силовых способностей. В содержание занятий включаются: специальные прыжковые упражнения, многоскоки, общефизические и специальные физические упражнения (для мышц рук, туловища, ног, для всех групп мышц; комплексы вольных упражнений; стретчинг- упражнения; прыжки на скакалке; прыжки в длину с места с двух ног; запрыгивания; выпрыгивания); упражнения в парах; силовые упражнения (сгибание и разгибание рук в упоре лежа, наклоны туловища вперед из положения лежа на спине, приседания, поднимание гири); спортивные и подвижные игры, упражнения на силовых тренажерах, многопролетных гимнастических снарядах (подтягивание, подъем ног, подъем переворотом из виса на перекладине).
2	Воспитание двигательных способностей: сила,	Методики воспитания скоростно-силовой выносливости. В содержание занятий включаются: специальные прыжковые упражнения, многоскоки, общефизические и специальные

	быстрота.	физические упражнения (для мышц рук, туловища, ног, для всех групп мышц; комплексы вольных упражнений; стретчинг- упражнения; прыжки на скакалке; прыжки в длину с места с двух ног; запрыгивания; выпрыгивания); упражнения в парах; силовые упражнения (сгибание и разгибание рук в упоре лежа, наклоны туловища вперед из положения лежа на спине, приседания, поднимание гири); спортивные и подвижные игры, упражнения на силовых тренажерах, многопролетных гимнастических снарядах (подтягивание, подъем ног, подъем переворотом из виса на перекладине).
4	Воспитание двигательных способностей: выносливость, гибкость, ловкость.	Методики воспитания выносливости. В содержание занятий включаются: беговая подготовка (бег на 60, 100, 400 метров; челночный бег 10х10, 4х100 метров; 1, 3, 5 километров; специальные беговые и прыжковые упражнения; многоскоки), общефизические и специальные физические упражнения (для мышц рук, туловища, ног, для всех групп мышц; комплексы вольных упражнений; стретчинг-упражнения; прыжки на скакалке; прыжки в длину с места с двух ног; запрыгивания; выпрыгивания); упражнения в парах; силовые упражнения (сгибание и разгибание рук в упоре лежа, наклоны туловища вперед из положения лежа на спине, приседания, поднимание гири); спортивные и подвижные игры, упражнения на силовых тренажерах, многопролетных гимнастических снарядах (подтягивание, подъем ног, подъем переворотом из виса на перекладине).
4	Воспитание двигательных способностей: выносливость, гибкость, ловкость.	Методики воспитания гибкости, ловкости. В содержание занятий включаются: специальные прыжковые упражнения, многоскоки, общефизические и специальные физические упражнения (для мышц рук, туловища, ног, для всех групп мышц; комплексы вольных упражнений; стретчинг- упражнения; прыжки на скакалке; прыжки в длину с места с двух ног; запрыгивания; выпрыгивания); упражнения в парах; силовые упражнения (сгибание и разгибание рук в упоре лежа, наклоны туловища вперед из положения лежа на спине, приседания, поднимание гири); спортивные и подвижные игры, упражнения на силовых тренажерах, многопролетных гимнастических снарядах (подтягивание, подъем ног, подъем переворотом из виса на перекладине).
5	Проектирование тренировочных программ.	Совершенствование прикладных двигательных способностей. В содержание занятий включаются: кроссовая подготовка (бег на 3, 5 километров с преодолением препятствий), специальные физические упражнения в составе группы (выполнение координационных упражнений на ограниченном пространстве; с помощью и без помощи партнера; с гимнастическими снарядами; с волейбольными, баскетбольными или футбольными мячами; кувырки, вращения); упражнения в парах; силовые упражнения без снарядов; спортивные и подвижные игры, упражнения на силовых тренажерах, многопролетных гимнастических снарядах в составе группы.
7	Основы организации и проведения самостоятельных занятий.	Совершенствование психофизических качеств. Совершенствование навыков в передвижении по пересеченной местности в пешем порядке, в преодолении естественных и искусственных препятствий, в выполнении сложно-координационных упражнений, развитие устойчивости к укачиванию. Формирование навыков коллективного взаимодействия.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Скоростно-силовая координационная подготовка.	Основы методики развития физических качеств. Изучение основ методики развития физических качеств.
2	Воспитание двигательных способностей: сила, быстрота.	Основы методики развития двигательных способностей. Изучение методических основ спортивной тренировки.
4	Воспитание двигательных способностей: выносливость, гибкость, ловкость.	Методы и средства воспитания двигательных способностей. Изучение специфических методов воспитания двигательных способностей, основ методики применения средств физического воспитания для физического самосовершенствования.
5	Проектирование тренировочных программ.	Самоконтроль в процессе занятий физическими упражнениями. Изучение основ методик самоконтроля за своим физическим развитием, состоянием функциональных систем организма в процессе занятий физическими упражнениями.
7	Основы организации и проведения самостоятельных занятий.	Методика организации и проведения самостоятельных занятий. Изучение основ методики организации и проведения самостоятельных занятий для физического самосовершенствования.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

В физическом воспитании для студентов используются учебно-тренировочные занятия по "Элективным курсам по физической культуре и спорту" на протяжении 1, 2, 3, 4, 5 семестров обучения в вузе. Программой дисциплины предусмотрено проведение практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов дисциплины;
- подготовка к учебно-тренировочным занятиям;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение учебно-тренировочных занятий. Теоретический и методико-практический материал, полученный во время учебно-тренировочных занятий, закрепляется выполнением тестовых и практических заданий по темам дисциплины согласно РПД.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к учебно-тренировочным занятиям.

При подготовке к учебно-тренировочным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо регулярно выполнять комплексы физических упражнений.

Учебные занятия по дисциплине "Элективные курсы по физической культуре и спорту" проводятся в форме учебно-тренировочных занятий.

Особенностью построения учебного процесса по физическому воспитанию является внедрение фитнес-технологий и использование их для совершенствования учебного процесса по физическому воспитанию студентов. Программа позволяет повысить эффективность учебного процесса и более полно реализовать поставленные задачи с учетом интересов занимающихся.

Формирование подготовки специалиста к поддержанию должного уровня физической активности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности является основной целью дисциплины.

Непременным условием разработки учебно-методического обеспечения является мониторинг физических способностей студентов, а также оценка с нормативными величинами физических способностей и функционального состояния.

Существуют четыре основные формы самостоятельных занятий:

- утренняя гигиеническая гимнастика;
- физкультурно-оздоровительные мероприятия в режиме учебного дня;
- самостоятельные тренировочные занятия;
- попутная тренировка.

Изучение элективной дисциплины по физической культуре и спорту завершается промежуточной аттестацией в форме зачета во 2, 4 и 5 семестрах.

Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Скоростно-силовая координационная подготовка.	УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	
2	Воспитание двигательных способностей: сила, быстрота.	УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Тестирование в LMS Moodle

3	Зачет.	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Тестирование в LMS Moodle
4	Воспитание двигательных способностей: выносливость, гибкость, ловкость.	УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Тестирование в LMS Moodle
5	Проектирование тренировочных программ.	УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Тестирование в LMS Moodle
6	Зачет	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Тестирование в LMS Moodle
7	Основы организации и проведения самостоятельных занятий.	УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Тестирование в LMS Moodle
8	Зачет	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4	Тестирование в LMS Moodle

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые примерные тестовые задания для проверки сформированности индикаторов достижения компетенции УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3; УК-7.4 по «Элективным дисциплинам по физической культуре и спорту»

Примерные типовые тестовые задания в системе дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle (https://moodle.spbgasu.ru/).

1. Выберите верное определение понятия «Физическая культура»

а) Физическая культура – это мера и способ физического развития человека.

б) Физическая культура – совокупность физкультурной и спортивной деятельности человека.

в) Физическая культура – это вид культуры, который представляет собой специфический процесс и результат человеческой деятельности, средство и способ физического совершенствования людей для выполнения ими своих социальных обязанностей.

2. Целью физической культуры является:

а) Формирование физически совершенного человека.

б) Формирование физической культуры человека как неотъемлемого компонента всесторонне развитой личности, характеризующегося деятельностным самоопределением к творческому освоению физкультурных ценностей.

в) Формирование всесторонне развитой личности, готовой к высоко производительному труду и способной решать социальные задачи.

3. Двигательный навык – это:

а) Двигательный навык – подсознательный уровень владения техникой действия, при котором управление двигательными актами осуществляется практически автоматически. Характерна высокая надежность выполнения движения.

б) Двигательный навык – умение рационально двигаться.

в) Двигательный навык – двигательное действие, выполняемое неосознанно, интуитивно.

4. Двигательное умение – это:

а) Сознательное состояние владения техникой двигательного действия.

б) Подсознательный уровень владения техникой двигательного действия.

в) Владение техникой на уровне интуиции.

5. Этапы формирования двигательных навыков

а) Знание, навык, умение.

б) Знание, умение, навык.

в) Умение, знание, навык.

6. Ведущим фактором развития физических способностей являются:

а) Аутогенная тренировка.

б) Наследственность.

в) Физические упражнения.

7. Здоровье – это:

а) Это процесс сохранения и развития биологических, физиологических, психологических функций, трудоспособности и социальной активности человека при максимальной продолжительности его активной жизни.

б) Это процесс сохранения предельных возможностей человека в условиях спортивно-педагогического процесса.

в) Это процесс восстановления утраченных функций организма после травм или болезней.

8. Выберите основные элементы здорового образа жизни.

а) Хорошее настроение, позитивные эмоции, положительная мотивация.

б) Рациональный режим труда и отдыха, отсутствие вредных привычек, оптимальный двигательный режим, личная гигиена, закаливание, рациональное питание и т.п.

в) Жизненно необходимые двигательные умения и навыки с целью использования их в быту и труде.

9. Отличительные особенности содержания занятий физической рекреацией, ее направленность.

а) Достижение наивысших спортивных результатов в международных соревнованиях. Направленность на победу.

б) Добрая воля участников, потребность в двигательной деятельности и желание получить удовольствие, наслаждение от движения. Направленность рекреации на сохранение, восстановление и укрепление здоровья.

в) Обязательное соблюдение тренировочного режима, для повышения качества спортивной подготовленности.

10. Международные организации по физическому воспитанию, спорту, активному отдыху.

а) ЮНЕСКО, ВТО, БРИКС.

б) ВАРА, ЕЛПА, СИЕПС, ФИЕП, ИКСПЕР.

в) МАГАТЭ, ООН.

Ключ к примерным тестовым заданиям на кафедре физического воспитания.

Комплект примерных типовых тестовых заданий 2.

1. Назовите питательные вещества, имеющие энергетическую ценность

a. жиры и углеводы

b. вода, белки, жиры и углеводы

c. белки, жиры, углеводы

d. белки, жиры, углеводы, минеральные соли

2. Какие пищевые вещества выполняют пластическую функцию, являясь структурной частью клеток?

Выберите один ответ:

a. углеводы

b. минеральные вещества

c. белки

d. жиры

3. Важнейшим средством профилактики негативных последствий от факторов окружающей среды является:

a. занятия физическими упражнениями

b. закаливание

c. утренняя гимнастика

d. все варианты верны

4. Одним из важнейших направлений профилактики, является:
a. охрана окружающей среды
b. здоровый образ жизни
c. экологическая безопасность
d. вакцинация
5. Здоровый образ жизни включает в себя:
a. все варианты верны
b. доступность квалифицированной медицинской помощи
c. охрану окружающей среды
d. улучшение условий труда

6. Что такое двигательная активность?
a. Занятие физической культурой и спортом
b. Любая мышечная активность, обеспечивающая оптимальную работу организма и хорошее самочувствие
c. Количество движений, необходимых для работы организма
d. Выполнение каких-либо движений в повседневной деятельности

7. Что такое личная гигиена?
a. Перечень правил для предотвращения инфекционных заболеваний
b. Правила ухода за телом, кожей, зубами
c. Совокупность гигиенических правил, выполнение которых способствует сохранению и укреплению здоровья
d. Выполнение медицинских мероприятий по профилактике заболеваний

8. Здоровье – это состояние полного...
a. социального благополучия
b. все варианты верны
c. духовного благополучия
d. физического благополучия

9. Главное условие поддержание здоровья?
a. занятия физической культурой и спортом
b. здоровый образ жизни
c. гомеостаз
d. все ответы верны

10. Что такое закаливание?
a. Перечень процедур для воздействия на организм холода
b. Повышение устойчивости организма к факторам среды, путем систематического их воздействия на организм
c. Длительное пребывание на холоде, с целью привыкания к низким температурам
d. Купание в зимнее время

11. Здоровый образ жизни – это ...
a. Занятия физической культурой
b. Индивидуальная система поведения, направленная на сохранение и укрепление здо-ровья
c. Перечень мероприятий, направленных на укрепление и сохранение здоровья
d. Лечебно-оздоровительный комплекс мероприятий
12. Что такое витамины?
a. Органические химические соединения, содержащиеся в продуктах питания
b. Органические химические соединения, являющиеся ферментами.
c. Органические химические соединения, необходимые для синтеза белков-ферментов
d. Неорганические химические соединения, необходимые для работы организма

13. Назовите основные двигательные качества

a. Количество движений в единицу времени, максимальная амплитуда движений, мышечная сила

b. Умение играть в спортивные игры, бегать и выполнять гимнастические упражнения

c. Гибкость, выносливость, скоростные и силовые качества

d. Состояние мышц, выражающая их готовность к выполнению движений

14. Какие из перечисленных факторов оказывают наибольшее влияние на индивидуальное здоровье человека?

a. биологические

b. окружающая среда

c. служба здоровья

d. индивидуальный образ жизни

e. наследственность

15. Что такое режим дня?

a. строгое соблюдение определенных правил

b. установленный распорядок жизни человека, включающий в себя труд, сон, питание и отдых

c. порядок выполнения повседневных дел

d. перечень повседневных дел, распределенных по времени выполнения

16. Какие компоненты здоровья принято выделять?

a. соматический, физический, психический и нравственный

b. двигательный и социальный

c. все варианты верны

d. соматический, физический и психический

17. Что не допускает здоровый образ жизни?

a. употребление алкоголя

b. все варианты верны

c. занятие спортом высших достижений

d. употребление лекарственных препаратов

18. Что такое рациональное питание?

a. питание с определенным соотношением питательных веществ

b. питание, распределенное по времени принятия пищи

c. питание с учетом потребностей организма

d. питание набором определенных продуктов

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Теоретические вопросы размещены по адресу: ЭИОС Moodle https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=60

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерные типовые тестовые задания для (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК-7 (УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4) и проведения промежуточной аттестации «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту»

Тестовые задания размещены по адресу: ЭИОС Moodle https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=60

Тест по аэробике:

1. Тренировочным эффектом называют

Выберите один ответ:

a. Улучшение показателей общего самочувствия

b. Усталость

c. Ответ организма на повышенную потребность в кислороде

2. Кто считается основоположником аэробики?

3. Античным аналогом современной аэробика была:

Выберите один ответ:
Верно
Неверно
4. Bellidans так же известен как:
Выберите один ответ:
a. Хип-хоп-аэробика
b. Танец живота
c. Latina-аэробика
5. Основоположником современной аэробики считается Ж. Домени
Выберите один ответ:
Верно
Неверно
6. Аэробика как оздоровительная система базируется на
Выберите один или несколько ответов:
a. Силовых упражнениях
b. Упражнения с наибольшей кардионагрузкой высокой интенсивности
c. Физических упражнениях невысокой интенсивности
7. Античным аналогом современной аэробики была:
Выберите один ответ:
a. Орхестрика
b. Степ-аэробика
c. Джаз-аэробика
d. Ритмика
8. Чья система упражнений получила название "выразительная гимнастика"?
Выберите один ответ:
a. Ф. Дельсарт
b. Айседора Дункан
c. Ж. Демени
9. Разминка служит для:
а) перевода организма из состояния покоя в состояние готовности к выполнению повышенных физических нагрузок,
б) подготовки функциональных систем организма
Выберите один ответ:
a. Оба варианта неверны
b. Верно только А
c. Оба варианта верны
d. Верно только Б
10. Заминка включает в себя
Выберите один ответ:
a. Упражнения в быстром темпе
b. Силовые упражнения
c. Упражнения на гибкость

11. Аэробика - это комплекс упражнений на выносливость, которые продолжаются относительно долгое время и связаны с достижением баланса между потребностями организма в кислороде и его доставкой.
Выберите один ответ:
Верно
Неверно
12. Оптимальная частота сердечного ритма для занятия аэробикой составляет
Выберите один ответ:
a. 200-220 уд/мин
b. 60-80 уд/мин
c. Меньше 60 уд/мин
d. 140-160 уд/мин

13. Аэробика как оздоровительная система базируется на
Выберите один ответ:
a. Физических упражнениях невысокой интенсивности
b. Упражнения с наибольшей кардионагрузкой высокой интенсивности
c. Силовых уражнениях

14. К разновидностям оздоровительной аэробики НЕ относится
Выберите один ответ:
a. Треккинг-аэробика
b. Zumba
c. Гидроаэробика
d. Аэробика с элементами различных восточных единоборств и практик

15. Танцевальная аэробика включает в себя:
а) упражнения, выполняемых на коврике в положении лежа
б) прыжки и различные танцевальные элементы
в) силовые упражнения
Выберите один ответ:
a. Все варианты неверны
b. Верные А и В
c. Все варианты верны
d. Верно только В
e. Верны А и Б
f. Верно только А
g. Верно только Б

16. Гипертрофия мышечной ткани - это...
Выберите один ответ:
a. Увеличение количества мышечных тканей
b. Сужение капиляров мышц
c. Снижение силы мышц
d. Утолщение мышечных волокон

17. Особенностью гимнастической аэробики является
Выберите один ответ:
a. Ритмическая гимнастика
b. Музыкальная пластика и импровизация
c. Акробатика
d. Выполнение упражнений под аккомпанемент современных эстрадных мелодий с ясно выраженным ритмом

18.Противопоказания к занятию танцевальной аэробикой
Выберите один ответ:
a. Противопоказаний нет
b. Черепно-мозговая травма
c. Проблемы с сердечно-сосудистой системой
d. Лишний вес
Ключ к комплекту тестовых заданий "Аэробика. Фитнес" на кафедре.

Примерные контрольный типовые тестовые задания КТ №1.
Профессионально-прикладная физическая культура : https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=60

1. Что такое здоровье человека (по определению, принятому Всемирной организацией

здравоохранения)?

а) естественное состояние организма, характеризующееся его уравновешенностью с окружающей средой и отсутствием каких-либо болезненных изменений

б) состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезни или физических дефектов

в) состояние целеполагающей жизнедеятельности, воспроизводящей психофизиологическую потребность в добровольном напряжении

2. Оптимальное время последнего приема пищи

а) за 2-3 часа до сна

б) если сильно хочется, то можно и ночью к холодильнику сходить

в) до 18 часов

3. Отметьте фоновые виды физической культуры

Выберите один или несколько ответов:

а) оздоровительная физическая культура

б) спортивные соревнования

в) гигиеническая физическая культура

г) лечебная физическая культура

д) рекреативная физическая культура

4. К средствам физической культуры относятся

Выберите один или несколько ответов:

а) естественны силы природы

б) гигиенические факторы

в) все перечисленные варианты

г) плавание

д) утренняя гимнастика

е) физические упражнения

ж) спорт

5. Гуманитарные знания дают возможность:

а) усовершенствовать свойства его адаптивности, самообучаемости, самостоятельности и инициативности как будущего специалиста, закладывая тем самым основы его высокого профессионализма

б) преодолеть технократическое и узкопрофессиональное мышление будущего специалиста, воспитывают духовно богатую личность, обладающую развитым чувством социально профессиональной и нравственной ответственности.

6. Что такое режим дня?

а) установленный распорядок жизни человека, включающий в себя труд, сон, питание и отдых

б) порядок выполнения повседневных правил

в) строгое соблюдение определенных правил

7. Что такое оздоровительная тренировка?

а) часть общей культуры общества, одна из сфер социальной деятельности, направленная на укрепление здоровья, развитие физических способностей человека и использование их в соответствии с потребностями общественной практики

б) система физических упражнений, направленных на повышение физического состояния до безопасного уровня, гарантирующего здоровье

в) ежедневная утренняя гигиеническая гимнастика

8. Какие физические упражнения наиболее эффективны в оздоровительной тренировке?

а) циклические

б) нециклические
в) ациклические

9. Для наиболее гармоничного развития физического здоровья следует выполнять
а) упражнение на внимание
б) упражнения с преодолением веса собственного тела
в) упражнение на тренажёрах
г) упражнения на растягивание мышц

10. Спорт — часть физической культуры.
а) Верно
б) Неверно
Ключ к примерным тестовым заданиям на кафедре физического воспитания.

Примерные типовые контрольные тестовые задания КТ №2.
Профессионально-прикладная физическая культура : https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=60

1. Что такое рациональное питание?
а) питание с учетом потребностей организма
б) питание, распределенное по времени принятия пищи
в) питание с определенным соотношением питательных веществ

2. Назовите питательные вещества, имеющие энергетическую ценность
а) жиры и углеводы
б) белки, жиры, углеводы
в) белки, жиры, углеводы, минеральные соли
г) вода, белки, жиры и углеводы

3. Что такое закаливание?
а) Повышение устойчивости организма к факторам среды, путем систематического их воздействия на организм
б) Длительное пребывание на холоде, с целью привыкания к низким температурам
в) Перечень процедур для воздействия на организм холода
г) Купание в зимнее время

4. Что такое личная гигиена?
а) Выполнение медицинских мероприятий по профилактике заболеваний
б) Совокупность гигиенических правил, выполнение которых способствует сохранению и укреплению здоровья
в) Перечень правил для предотвращения инфекционных заболеваний
г) Правила ухода за телом, кожей, зубами

5. Назовите основные двигательные качества
а) Состояние мышц, выражающая их готовность к выполнению движений
б) Умение играть в спортивные игры, бегать и выполнять гимнастические упражнения
в) Гибкость, выносливость, скоростные и силовые качества
г) Количество движений в единицу времени, максимальная амплитуда движений, мышечная сила

6. В 100 г салата "Татьянин день" содержится 4,0:15,0:2,8 (Б:Ж:У) и 161 ккал. Сколько энергии получит Ваш организм при употреблении 196 г этого салата?
а) 161 ккал
б) 316 ккал

в) 250 ккал

7. Как называется система государственных и общественных мероприятий по предупреждению заболеваний и лечению заболевших?

8. Климат, погода, экологическая обстановка не оказывают влияние на здоровье человека

а) Верно

б) Неверно

9. Верно ли утверждение о том, что физическая культура позитивно влияет на интеллектуальную деятельность человека?

а) Верно

б) Неверно

Ключ к примерным тестовым заданиям на кафедре физического воспитания.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовая работа (проект) по дисциплине "Элективные дисциплины по физической культуре и спорту" учебным планом не предусмотрена.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

Фонд оценочных средств промежуточной (семестровой) аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению дисциплины в форме зачета.

Оценивание знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности проводится тестированием, состоящим из вопросов по материалам, предложенным обучающимся для самостоятельного изучения в системе дистанционного обучения Moodle.

Тестирование – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Контрольные тесты как форма текущего контроля, имеют своей целью: углубление знаний студентов, активизация их познавательной деятельности, формирование профессионального практического мышления.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют контрольные тесты с выборочными вариантами ответов (один из которых правильный, а остальные неверные или неполные).

Необходимо внимательно прочитать инструкции к заданию и выбрать правильный(е) ответ (ы). Для подготовки к тестированию необходимо изучить материал по указанным темам.

Алгоритм тестирования:

– внимательно прочитать задание и указания к выполнению работы, обратить внимание на время, отводимое на выполнение заданий;

– отвечать на вопросы можно в любом порядке;

– выбрать правильный вариант(ы) ответа из предлагаемого перечня, соотнести и т.д. в зависимости от задания;

– если студент затрудняется с выбором правильного варианта ответа, ему необходимо методом исключения последовательно убирать оставшиеся варианты ответов, припоминая все, что он знает по изученной теме о них.

Тематика теоретических заданий для студентов специального учебного отделения,

освобожденных от учебно-тренировочных занятий по физической культуре с учетом двигательных ограничений по основному заболеванию, определяется преподавателем:

– методика самообследования уровня здоровья, физического развития и функционального состояния организма с последующим целенаправленным проектированием режима оптимальной двигательной активности при … (выявленном заболевании);

– дополнительные средства физической культуры: массаж, гигиена, оздоровительные силы природы при …. (выявленном заболевании);

– самоконтроль самочувствия и ответной реакции организма на физическую нагрузку в оздоровительной тренировке;

– методика занятий фитнесом (корригирующей гимнастикой) в оздоровительной тренировке при …. (выявленном заболевании);

– методика занятий плаванием в оздоровительной тренировке при …. (выявленном заболевании);

– методика занятий бегом и ходьбой в оздоровительной тренировке при …. (выявленном заболевании);

– особенности развития основных физических качеств (силы, быстроты, выносливости, гибкости и координационных способностей) с учетом двигательных ограничений при …. (выявленном заболевании или травме);

– использование основных средств профессионально-прикладной физической подготовки … (название будущей профессии выпускника по диплому) с учетом двигательных ограничений при …. (выявленном заболевании).

Тематика теоретических заданий для студентов основного учебного отделения, временно освобожденных от практических занятий (более, чем на три недели) определяется преподавателем по методике организации и проведения самостоятельных занятий по … (тема должна соответствовать пропущенному материалу учебно-тренировочных занятий).

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Тычинин Н. В., Суханов В. М., Элективные курсы по физической культуре и спорту, Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017	ЭБС
2	Тычинин Н. В., Суханов В. М., Беланов А. Э., Физическая культура в техническом вузе, Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017	ЭБС
3	Прокопьев Н. Я., Семизоров Е. А., Медико-педагогическое тестирование в спорте, Тюмень: Издательство «Вектор Бук», 2019	http://www.iprbookshop.ru/107592.html
4	Солтамурадова Х. М., Теоретические основы физической культуры, Грозный: Чеченский государственный университет, 2017	http://www.iprbookshop.ru/107284.html
	Дополнительная литература	

1	Кадыров Р. М., Гетьман В. Д., Караван А. В., Теория и методика физической культуры студентов СПбГАСУ, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	ЭБС
2	Бумарскова Н. Н., Комплексы упражнений для развития гибкости, Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	ЭБС
3	Алёшин В. В., Татарова С. Ю., Татаров В. Б., Физическая подготовка студента, Москва: Научный консультант, 2018	ЭБС
4	Барчуков И. С., Назаров Ю. Н., Кикоть В. Я., Егоров С. С., Мацур И. А., Сидоренко И. В., Алексеев Н. А., Маликов Н. Н., Барчукова И. С., Кикотя В. Я., Физическая культура и физическая подготовка, Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017	ЭБС
5	Кравчук В. И., Физическая культура студента, Челябинск: Челябинский государственный институт культуры, 2006	ЭБС
6	Завьялов А. В., Исаков Е. Ю., Физическое воспитание в вузе, Москва: Всероссийский государственный университет юстиции (РПА Минюста России), 2015	ЭБС
1	Аренд Л. А., Волков В. К., Войтович Д. И., Галочкин Г. П., Гостев В. Н., Галочкин Г. П., Воспитание силы и быстроты, Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013	ЭБС
2	Мульгин Е. А., Самостоятельная физическая подготовка, Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2020	http://www.iprbookshop.ru/106155.html
3	Ростомашвили Л. Н., Педагогическая практика по специализации «Адаптивное физическое воспитание», Санкт-Петербург: Институт специальной педагогики и психологии, 2006	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Профессионально-прикладная физическая культура (Элективные дисциплины по физической культуре и спорту)	https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=60

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/

Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Visio 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины
Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
41. Учебные аудитории для проведения практических занятий	Спортивный зал №3 (для практических занятий по ОФП, различным видам единоборств): гимнастические стенки, тренажёры – 14 шт., скамейки, борцовские маты, боксёрские мешки - 2 шт, дартс, гантели, штанги, утяжелители.
41. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
41. Учебные аудитории для проведения практических занятий	Спортивный зал №2 (для практических занятий по ОФП, игровым видам спорта): баскетбольные кольца, мячи; волейбольная сетка, мячи; футбольные ворота, мячи; гимнастические скамейки; шведские стенки; бадминтонные ракетки, воланы.

41. Учебные аудитории для проведения практических занятий	Спортивный зал №1 (для практических занятий по ОФП, аэробике, боксу): боксерский ринг; гимнастические стенки; гимнастические скамейки; перекладины; борцовские маты; гимнастические ковры – 2 шт.; коврики; дартс – 2шт.; бадминтон; муляжи для бокса – 4 шт.; боксёрские мешки - 3 шт.; теннисные столы – 2 шт.; степперы – 26 шт, гантели, боди-бары, амортизаторы.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электроника

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

получение теоретических и практических знаний в области основных видов электронного оборудования, необходимых для самостоятельной профессиональной деятельности.

- обеспечение студентов необходимым объемом теоретических и практических навыков;
- получение знаний о физических основах работы, характеристиках, параметрах, моделях основных типов активных приборов, их режимах работы в радиоэлектронных цепях и устройствах, основах технологии производства микроэлектронных изделий и принципах построения базовых ячеек интегральных схем, механизмах влияния условий эксплуатации на работу активных приборов и микроэлектронных изделий;
- знания и умения правильно эксплуатировать радиоэлектронные устройства.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Демонстрирует естественнонаучные и общеинженерные знания в решении задачи профессиональной деятельности	**знает** алгоритмы управления электронными преобразователями электрической энергии. **умеет** использовать методы физического моделирования в производственной практике. **владеет навыками** методами анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока устройств электроники.
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.3 Осуществляет выбор метода теоретического и экспериментального исследования для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	**знает** современные информационные технологии в области автоматизации электротехнических систем. **умеет** решать простейшие задачи моделирования электронных устройств. **владеет навыками** методами физического моделирования в производственной практике.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.19 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Электротехника	ОПК-1.1, ОПК-1.3
2	Физика	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4

Электротехника

знать основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей;

уметь составлять и читать схемы электрических и электронных цепей;

владеть методами анализа и синтеза электрических схем и устройств на основе законов теоретической электротехники.

Физика

знать основные физические явления и основные законы физики, границы их применимости;

уметь применять базовые знания в профессиональной деятельности;

владеть навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Безопасность жизнедеятельности	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4
2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК- 1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			4
Контактная работа	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:			
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			

контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	56		56
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Компоненты электронных схем										
1.1.	Полупроводниковые выпрямительные диоды. Полупроводниковые диоды специального назначения. Оптоэлектронные приборы.	4	1						4	5	ОПК-1.1, ОПК-1.3
1.2.	Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Компоненты микроэлектроники.	4	1						4	5	ОПК-1.1, ОПК-1.3
2.	2 раздел. Электронные усилители										
2.1.	Классификация, параметры, характеристики, принцип работы электронного усилителя. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Усилительные каскады на полевых транзисторах.	4	1		6				6	13	ОПК-1.1, ОПК-1.3
2.2.	Многокаскадные усилители с конденсаторной связью. Каскады усиления мощности.	4	2		6				6	14	ОПК-1.1, ОПК-1.3
2.3.	Усилители с обратной связью. Усилители постоянного тока. Операционные усилители. Аналоговые устройства на операционных усилителях	4	2		6				6	14	ОПК-1.1, ОПК-1.3
3.	3 раздел. Электронные устройства импульсной, цифровой и микропроцессорной техники										

3.1.	Ключевой режим работы биполярных транзисторов и операционных усилителей. Триггеры, мультивибраторы и одно-вибраторы на биполярных транзисторах. Импульсные устройства на операционных усилителях.	4	2						5	7	ОПК-1.1, ОПК-1.3
3.2.	Комбинационные схемы и цифровые автоматы. Основные типы комбинационных схем. Основные типы цифровых автоматов. Принцип действие и основные узлы микропроцессора.	4	2						4	6	ОПК-1.1, ОПК-1.3
4.	4 раздел. Источники вторичного электропитания (ИВЭП)										
4.1.	Классификация и основные блоки ИВЭП. Принцип действия и основные типы однофазных и трехфазных неуправляемых выпрямителей	4	1		6				7	14	ОПК-1.1, ОПК-1.3
4.2.	Принцип действия и основные типы однофазных и трехфазных управляемых тиристорных выпрямителей и регуляторов	4	2		4				7	13	ОПК-1.1, ОПК-1.3
4.3.	Параметрические и компенсационные стабилизаторы напряжения	4	2		4				7	13	ОПК-1.1, ОПК-1.3
5.	5 раздел. Контроль										
5.1.	Зачет	4								4	ОПК-1.1, ОПК-1.3

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Полупроводниковые выпрямительные диоды. Полупроводниковые диоды специального назначения. Оптоэлектронные приборы.	Конструкция, принцип действия, основные характеристики и параметры полупроводниковых выпрямительных диодов. Основные типы полупроводниковых диодов специального назначения (стабилитроны, варикапы, фотодиоды, светодиоды, туннельные диоды, диоды Шоттки). Принципы действия диодов, их характеристики, параметры и применение
2	Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Компоненты микроэлектроники.	Конструкция, принцип действия, основные характеристики, параметры, схемы включения и режимы работы биполярных транзисторов. Классификация, конструкция, принцип действия, основные характеристики, параметры, схемы включения и режимы работы полевых транзисторов. Классификация, конструкция, принцип действия, основные

		характеристики, параметры, схемы включения и режимы работы тиристоров. Основные типы, характеристики, применение интегральных микросхем.
3	Классификация, параметры, характеристики, принцип работы электронного усилителя. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Усилительные каскады на полевых транзисторах.	Усилители с нелинейным и нелинейным режимом работы, амплитудно - частотная и фазочастотная характеристики усилителя, покаскадное построение схемы усилителя, принцип работы усилительного каскада. Усилительные каскады с общим эмиттером, общим коллектором, общей базой и фазоинверсный каскад. Свойства каскадов и особенности их применения. Усилительные каскады с общим истоком, общим стоком и общим затвором. Свойства каскадов и особенности их применения.
4	Многокаскадные усилители с конденсаторной связью. Каскады усиления мощности.	Структурная схема многокаскадного усилителя. Амплитудно- частотная и фазо-частотная характеристики усилителя с конденсаторными связями. Полоса пропускания, динамический диапазон и коэффициент нелинейных искажений усилителя. Режимы работы усилителей мощности. Схемотехнические особенности построения схем усилителей мощности
5	Усилители с обратной связью. Усилители постоянного тока. Операционные усилители. Аналоговые устройства на операционных усилителях	Различные виды обратных связей в электронных усилителях и их влияние на параметры усилителей. Схемотехнические особенности усилителей постоянного тока. Дифференциальные усилительные каскады. Назначение и применение операционных усилителей (ОУ). Принципы построения схем ОУ. Параметры и характеристики ОУ. Основные схемы аналоговых устройств на ОУ (инвертирующий усилитель, не инвертирующий усилитель, сумматоры, дифференциатор, интегратор и т.д.).
6	Ключевой режим работы биполярных транзисторов и операционных усилителей. Триггеры, мультивибраторы и одно-вибраторы на биполярных транзисторах. Импульсные устройства на операционных усилителях.	Особенности импульсных и цифровых электронных устройств. Их общие свойства и различия. Особенности работы биполярных транзисторов и ОУ в ключевом режиме. Импульсные и цифровые устройства с различным числом устойчивых состояний (триггеры, мультивибраторы и одновибраторы). Принципы построения и примеры схем устройств с различным числом устойчивых состояний на биполярных транзисторах. Примеры схем импульсных устройств на операционных усилителях (компаратор, триггер Шмитта, мультивибратор, одновибратор).
7	Комбинационные схемы и цифровые автоматы. Основные типы комбинационных схем. Основные типы цифровых автоматов. Принцип действие и основные узлы	Два основных типа цифровых устройств (устройства комбинационного и последовательного действия). Их функциональные особенности. Типовые комбинационные схемы (логические элементы, преобразователи кодов, мультиплексоры, демультиплексоры). Типовые цифровые автоматы (триггеры, счетчики импульсов, делители частоты, регистры).

	микропроцессора.	Назначение, принципы функционирования и структурная схема простейшего микропроцессора.
8	Классификация и основные блоки ИВЭП. Принцип действия и основные типы однофазных и трехфазных неуправляемых выпрямителей	Общая блок-схема, основные блоки и типы ИВЭП. Назначение, принцип действия и классификация схем неуправляемых выпрямителей.
9	Принцип действия и основные типы однофазных и трехфазных управляемых тиристорных выпрямителей и регуляторов	Принцип действия и основные типы однофазных и трехфазных управляемых тиристорных выпрямителей и регуляторов Назначение, принцип действия и классификация схем управляемых тиристорных выпрямителей и регуляторов
10	Параметрические и компенсационные стабилизаторы напряжения	Принципы стабилизации постоянного напряжения. Основные типы стабилизаторов постоянного напряжения и их характеристики.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
3	Классификация, параметры, характеристики, принцип работы электронного усилителя. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Усилительные каскады на полевых транзисторах.	Расчет транзисторного каскада с общим эмиттером. Расчет транзисторного каскада на полевом транзисторе Расчет усилителей на транзисторах включает следующие основные этапы: 1. Выбор транзистора и элементной базы. 2. Расчет статического режима (т.е. расчет транзистора по постоянному току). 3. Расчет динамического режима (т.е. расчет транзистора по переменному току).
4	Многокаскадные усилители с конденсаторной связью. Каскады усиления мощности.	Расчет транзисторного усилителя с конденсаторной связью. Расчет двухкаскадного транзисторного усилителя. Расчет усилителей на транзисторах включает следующие основные этапы: 1. Выбор транзистора и элементной базы. 2. Расчет статического режима (т.е. расчет транзистора по постоянному току). 3. Расчет динамического режима (т.е. расчет транзистора по переменному току).
5	Усилители с обратной связью. Усилители постоянного тока. Операционные усилители. Аналоговые	Расчет транзисторного усилителя мощности. Расчет цепи обратной связи транзисторного усилителя. Расчет усилителей на транзисторах включает следующие основные этапы: 1. Выбор транзистора и элементной базы. 2. Расчет статического режима (т.е. расчет транзистора по

	устройства на операционных усилителях	постоянному току). 3. Расчет динамического режима (т.е. расчет транзистора по переменному току).
8	Классификация и основные блоки ИВЭП. Принцип действия и основные типы однофазных и трехфазных неуправляемых выпрямителей	Расчет однофазных выпрямителей 1. Изучение и анализ работы однофазных выпрямителей. 2. Изучение и анализ работы трехфазной мостовой схемы выпрямителя. 3. Теоретические исследования, расчёт параметров и характеристик преобразователя. 4. Экспериментальное определение показателей и характеристик преобразователя.
9	Принцип действия и основные типы однофазных и трехфазных управляемых тиристорных выпрямителей и регуляторов	Расчет управляемых выпрямителей и тиристорных регуляторов. Расчёт параметров управляемых выпрямителей Контрольная работа
10	Параметрические и компенсационные стабилизаторы напряжения	Расчет параметрического стабилизатора напряжения. Расчет стабилизаторов постоянного напряжения. Последовательность расчета источника вторичного электропитания следующая – сначала выполняется расчет стабилизатора напряжения, затем сглаживающего фильтра и далее - выпрямительной схемы.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Полупроводниковые выпрямительные диоды. Полупроводниковые диоды специального назначения. Оптоэлектронные приборы.	Полупроводниковые выпрямительные диоды. Полупроводниковые диоды специального назначения. Оптоэлектронные приборы. Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций.
2	Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Компоненты микроэлектроники.	Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Компоненты микроэлектроники. Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций.
3	Классификация, параметры, характеристики, принцип работы электронного усилителя. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Усилительные каскады на полевых	Классификация, параметры, характеристики, принцип работы электронного усилителя. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Усилительные каскады на полевых транзисторах. Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ. Подготовка отчета по ПЗ.

	транзисторах.	
4	Многокаскадные усилители с конденсаторной связью. Каскады усиления мощности.	Многокаскадные усилители с конденсаторной связью. Каскады усиления мощности. Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ. Оформление отчета по ПЗ.
5	Усилители с обратной связью. Усилители постоянного тока. Операционные усилители. Аналоговые устройства на операционных усилителях	Усилители с обратной связью. Усилители постоянного тока. Операционные усилители. Аналоговые устройства на операционных усилителях Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ. Оформление отчета по ПЗ.
6	Ключевой режим работы биполярных транзисторов и операционных усилителей. Триггеры, мультивибраторы и одно-вибраторы на биполярных транзисторах. Импульсные устройства на операционных усилителях.	Классификация и основные блоки ИВЭП. Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций.
7	Комбинационные схемы и цифровые автоматы. Основные типы комбинационных схем. Основные типы цифровых автоматов. Принцип действие и основные узлы микропроцессора.	Комбинационные схемы и цифровые автоматы. Основные типы комбинационных схем. Основные типы цифровых автоматов. Принцип действие и основные узлы микропроцессора. Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций.
8	Классификация и основные блоки ИВЭП. Принцип действия и основные типы однофазных и трехфазных неуправляемых выпрямителей	Классификация и основные блоки ИВЭП. Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ. Оформление отчета по ПЗ. Подготовка к контрольной работе.
9	Принцип действия и основные типы однофазных и трехфазных управляемых тиристорных выпрямителей и регуляторов	Принцип действия и основные типы однофазных и трехфазных управляемых тиристорных выпрямителей и регуляторов Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ. Оформление отчета по ПЗ. Подготовка к контрольной работе.
10	Параметрические и компенсационные стабилизаторы напряжения	Параметрические и компенсационные стабилизаторы напряжения Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ. Оформление отчета по ПЗ.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется в рамках выполнения практических заданий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

подготовить отчеты по выполненным практическим работам;

подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины являются зачет в 4-м семестре. Форма проведения зачета - устная.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Полупроводниковые выпрямительные диоды. Полупроводниковые диоды специального назначения. Оптоэлектронные приборы.	ОПК-1.1, ОПК-1.3	Устный опрос. Тесты.
2	Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Компоненты микроэлектроники.	ОПК-1.1, ОПК-1.3	Устный опрос. Тесты.
3	Классификация, параметры, характеристики, принцип работы электронного усилителя. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Усилительные каскады на полевых транзисторах.	ОПК-1.1, ОПК-1.3	Устный опрос. Тесты.
4	Многокаскадные усилители с конденсаторной связью. Каскады усиления мощности.	ОПК-1.1, ОПК-1.3	Устный опрос. Тесты.
5	Усилители с обратной связью. Усилители	ОПК-1.1, ОПК-1.3	Устный опрос. Тесты.

	постоянного тока. Операционные усилители. Аналоговые устройства на операционных усилителях		
6	Ключевой режим работы биполярных транзисторов и операционных усилителей. Триггеры, мультивибраторы и одно-вибраторы на биполярных транзисторах. Импульсные устройства на операционных усилителях.	ОПК-1.1, ОПК-1.3	Устный опрос. Тесты.
7	Комбинационные схемы и цифровые автоматы. Основные типы комбинационных схем. Основные типы цифровых автоматов. Принцип действие и основные узлы микропроцессора.	ОПК-1.1, ОПК-1.3	Устный опрос. Тесты.
8	Классификация и основные блоки ИВЭП. Принцип действия и основные типы однофазных и трехфазных неуправляемых выпрямителей	ОПК-1.1, ОПК-1.3	Устный опрос. Тесты.
9	Принцип действия и основные типы однофазных и трехфазных управляемых тиристорных выпрямителей и регуляторов	ОПК-1.1, ОПК-1.3	Устный опрос. Тесты.
10	Параметрические и компенсационные стабилизаторы напряжения	ОПК-1.1, ОПК-1.3	Устный опрос. Тесты.
11	Зачет	ОПК-1.1, ОПК-1.3	Устный опрос.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенций ОПК-1.1, ОПК-1.3.

Тестовые задания находятся по адресу: https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php? categoryid=337

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Основные параметры и характеристики полупроводниковых выпрямительных диодов.

2. Схема однофазного выпрямителя с нулевой точкой вторичной обмотки трансформатора.

3. Схема однофазного мостового выпрямителя.

4. Сравнительная характеристика однофазных выпрямительных схем.

5. Полупроводниковые диоды специального назначения (стабилитрон, варикап, светодиод, фото-диод и т.д.).

6. Биполярные транзисторы. Классификация, режимы работы.

7. Конструкция биполярного транзистора

8. Биполярные транзисторы. Схемы включения. Статические характеристики.

9. Полевые транзисторы. Классификация.

10. Сравнительная характеристика биполярных и полевых транзисторов.

11. Конструкция и принцип действия полевого транзистора с управляющим p-n- переходом.

12. Статические характеристики полевых транзисторов с управляющим p-n- переходом.

13. Полевые транзисторы. Схемы включения. Достоинства и недостатки.

14. Тиристоры. Классификация.

15. Принцип действия и конструкция диодных и триодных тиристоров.

16. Фазовый способ управления работой тиристоров.

17. Вольт-амперные характеристики диодных и триодных тиристоров.

18. Способы включения и выключения тиристоров. Естественная и принудительная коммутация.

19. Алгебра логики. Основные законы и аксиомы. Иллюстрация операций алгебры логики с помощью электромеханических ключей.

20. Логические функции. Формы записи логических функций.

21. Способы представления логических функций. Понятие о минимизации логических функций.

22. Простейшие логические элементы на диодах и биполярных транзисторах.

23. Классификация цифровых устройств. Комбинационные схемы и цифровые автоматы.

24. Формирователи импульсов на логических элементах и триггерах.

25. Триггеры. Классификация триггеров по способу управления (синхронные и асинхронные) и по способу функционирования (R-S-, D-, T-, J-K- триггеры).

26. Построение схем асинхронных R-S- триггеров на простейших логических элементах.

27. Схема синхронного R-S- триггера на элементах И-НЕ.

28. Схема D- триггера на элементах И-НЕ.

29. Использование микросхемы ТТЛ типа ТМ2 для реализации различных триггеров (R-S-, D-, T-триггера).

30. Счётчики импульсов. Классификация. Основные параметры.

31. Построение схем счётчиков импульсов с модулем счёта Ксч=2n.

32. Построение схем счётчиков импульсов с модулем счёта .

33. Построение схем параллельных регистров.

34. Последовательные регистры (регистры сдвига).

35. Схемы формирователей импульсов на логических элементах и триггерах.

36. Арифметическое логическое устройство (АЛУ).

37. Обобщённая схема микропроцессора.

38. Основные параметры и характеристики усилителей.

39. Принцип действия усилителя. Классификация усилителей.

40. Каскадное построение схем усилителей. Пример построения каскада на примере схемы с общим эмиттером.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания расположены на портале дистанционного обучения СПбГАСУ по адресу: https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=337

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Не предусмотрено учебным планом.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим

порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.3.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет проводится в форме собеседования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка

	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Шишкин Г. Г., Шишкин А. Г., Электроника, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/425494
2	Миловзоров О. В., Панков И. Г., Электроника, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/431928
	Дополнительная литература	
1	Пашинцев П. А., Пашинцев В. П., Линец Г. И., Никулин В. И., Пашинцева П. А., Электроника, Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019	ЭБС
2	Максина Е. Л., Электроника, Саратов: Научная книга, 2019	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Максина Е.Л. Электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Максина Е.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2019.— 159 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/81069.html.	www.iprbookshop.ru/81069.html.
Шишкин, Г. Г.Электроника : учебник для бакалавров / Г. Г. Шишкин, А. Г. Шишкин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Изда-тельство Юрайт, 2019. — 703 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3391-8.	ЭБС Юрайт
Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учеб. пособие для академического бакалавриата / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 139 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04946-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/1BE9378D-3F7B-44A0-A1BC-79B0C8B2EFAE.	www.biblio-online.ru/book/1BE9378D-3F7B-44A0-A1BC-79B0C8B2EFAE

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

MathCad версия 15	Mathcad сублицензионное соглашение на использование продуктов "PTC" с ООО"Софт Лоджистик" договор №20716/SPB9 2010 г.
Matlab версия R2019a	MATLAB договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО "Софтлайн Проекты"

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
01 . Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
01 . Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
01 . Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
01 . Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
01 . Учебная лаборатория электроэнергетики и электротехники: Ул. Егорова д.5/8 Ауд. 232Е,	Комплект типового лабораторного оборудования «Автоматика на основе программируемого контроллера» - 8 шт. Учебный стенд «Умный дом»

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электротехника

направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные системы и технологии

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

теоретическая и практическая подготовка бакалавра, способного применить на практике знания основных законов электротехники, устройств и принципа действия электроизмерительных приборов, электрических машин и электронных приборов.

- обеспечение студентов необходимым объемом теоретических и практических навыков;
- формирование у студентов знаний электротехнических законов;
- умений аналитическими и экспериментальными способами определять параметры и характеристики типовых электротехнических, электромеханических и электронных элементов и устройств.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Демонстрирует естественнонаучные и общеинженерные знания в решении задачи профессиональной деятельности	**знает** основные понятия и законы теории электрических и магнитных полей. **умеет** применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач. **владеет навыками** навыками моделирования элементов и систем электрооборудования.
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.3 Осуществляет выбор метода теоретического и экспериментального исследования для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	**знает** специализированное программное обеспечение в области электротехники. **умеет** строить математические модели сложных электромеханических систем, на их основе оценивать правильность расчетов и выбора электрического оборудования. **владеет навыками** навыками программирования, используя языки высшего уровня; создания принципиальных электрических схем.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.18 основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Физика	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4

Физика

знать основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости

уметь применять базовые знания в профессиональной деятельности; использовать физико-математический аппарат для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной детальности

владеть навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Электроника	ОПК-1.1, ОПК-1.3
2	Безопасность жизнедеятельности	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			3
Контактная работа	32		32
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	16	0	16
Иная контактная работа, в том числе:			
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	36		36
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	72		72
зачетные единицы:	2		2

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Общая теория цепей										
1.1.	Основные понятия и законы электрических цепей	3	2		2				4	8	ОПК-1.1, ОПК-1.3

1.2.	Линейные электрические цепи постоянного и синусоидального тока	3	2		2				4	8	ОПК-1.1
1.3.	Трехфазные электрические цепи	3	2		2				4	8	ОПК-1.1
1.4.	Трехфазные соединения «звездой» и «треугольником»	3	2		2				4	8	ОПК-1.1
1.5.	Магнитные цепи и электромагнитные устройства	3	2		2				4	8	ОПК-1.1
2.	2 раздел. Электрооборудование										
2.1.	Трансформаторы	3	2		2				4	8	ОПК-1.1
2.2.	Электрические машины переменного тока	3	2		2				6	10	ОПК-1.1
2.3.	Электрические машины постоянного тока	3	2		2				6	10	ОПК-1.1
3.	3 раздел. Контроль										
3.1.	Зачет	3								4	ОПК-1.1

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Основные понятия и законы электрических цепей	Ток, напряжение, мощность и энергия в электрических цепях. Элементы электрических цепей и их характеристики. Источники напряжения и тока, их свойства и характеристики. Некоторые топологические понятия теории электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Зависимые источники напряжения и тока.
2	Линейные электрические цепи постоянного и синусоидального тока	Неразветвленные и разветвленные электрические цепи с одним источником электрической энергии. Анализ электрического состояния неразветвленных и разветвленных электрических цепей с несколькими источниками электрической энергии путем применения законов Кирхгофа. Другие методы анализа. Получение синусоидальной ЭДС. Параметры, характеризующие ее. Представление синусоидальных величин графиками, вращающимися векторами и комплексными числами. Расчет цепей переменного тока. Явления резонанса тока и напряжения. Коэффициент мощности
3	Трехфазные электрические цепи	Получение трехфазной системы ЭДС. Схемы соединения фаз источников и приемников. Фазные и линейные напряжения и токи. Трехпроводный и четырехпроводной режимы работы трехфазной цепи. Соотношение между линейными и фазными токами и напряжениями. Несимметричная нагрузка, роль нейтрального провода. Мощность трехфазной цепи. Коэффициент мощности симметричных трехфазных приемников и способы его повышения. Техника безопасности при эксплуатации трехфазных цепей
4	Трехфазные соединения «звездой» и «треугольником»	Свойства систем при соединениях «звездой» и «треугольником». Рабочие, критические и аварийные режимы работы трехфазных цепей. Мощность трехфазных систем, векторные диаграммы
5	Магнитные цепи и электромагнитные устройства	Электромагнитные устройства и их применение. Электромагнитные устройства постоянного тока: подъемные электромагниты, контакторы, реле и т.п. Их принцип действия, характеристики и области применения. Электромагнитные устройства переменного тока: дроссели, контакторы, реле и т.п. Их

		принцип действия, характеристики и области применения
6	Трансформаторы	Назначение, устройство и принцип действия. Применение трансформаторов. Уравнения электрического состояния первичной и вторичной обмоток. Энергетическая диаграмма. Нагревание и охлаждение трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Внешняя характеристика трансформатора. Устройство сварочных трансформаторов, методы регулирования сварного тока
7	Электрические машины переменного тока	Асинхронные двигатели (АД). Синхронные машины. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Уравнения электрического состояния обмоток статора и ротора. Магнитное поле машины. Электромагнитный момент. Механические и рабочие характеристики. Энергетическая диаграмма. Пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором и ротором с контактными кольцами. Регулирование частоты вращения и реверс. Устройство и принцип действия синхронного двигателя и генератора. Способы пуска синхронного двигателя. Уравнения электрического состояния, векторные диаграммы. Работа синхронной машины в качестве компенсатора.
8	Электрические машины постоянного тока	Области применения машин постоянного тока. Устройство и принцип действия двигателя и генератора постоянного тока. Способы возбуждения генератора и двигателя постоянного тока. Эксплуатационные характеристики генераторов. Общие свойства и характеристики двигателей. Способы регулирования напряжения генератора постоянного тока и скорости вращения двигателей постоянного тока. Торможение двигателей постоянного тока. Потери энергии и к.п.д. машин постоянного тока

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Основные понятия и законы электрических цепей	Анализ R-цепей. Решение задач по теме. Оформление отчета по ПЗ.
2	Линейные электрические цепи постоянного и синусоидального тока	Расчет электрических цепей постоянного тока Решение задач по теме. Оформление отчета по ПЗ.
3	Трехфазные электрические цепи	Расчет сложных электрических схем Решение задач по теме. Оформление отчета по ПЗ.
4	Трехфазные соединения «звездой» и «треугольником»	Расчет электрических цепей переменного тока, содержащих элементы R, L, C. Решение задач по теме. Оформление отчета по ПЗ.
5	Магнитные цепи и электромагнитные устройства	Расчет магнитной цепи Решение задач по теме.
6	Трансформаторы	Расчет однофазного трансформатора Решение задач по теме. Оформление отчета по ПЗ.
7	Электрические машины переменного тока	Расчет характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором Решение задач по теме. Оформление отчета по ПЗ.
8	Электрические машины постоянного	Расчет частоты вращения двигателей постоянного тока

	тока	параллельного возбуждения Решение задач по теме. Оформление отчета по ПЗ.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Основные понятия и законы электрических цепей	Классификация электрических цепей. Частотные свойства цепей переменного тока. Освоение теоретического материала. Подготовка к ПЗ.
2	Линейные электрические цепи постоянного и синусоидального тока	Колебания энергии и мощности в цепях синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощности цепи. Освоение теоретического материала. Подготовка к ПЗ.
3	Трехфазные электрические цепи	Несимметричные режимы в трехпроводной и четырехпроводной цепях. Назначение нейтрального провода. Примеры несимметричных режимов в трехфазных цепях. Критические и аварийные режимы. Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ.
4	Трехфазные соединения «звездой» и «треугольником»	Короткое замыкание фазы, обрыв линейного провода (при соединении «звездой»). Замыкание фазы на землю, короткое замыкание двух фаз между собой, короткое замыкание в случае трех фаз. Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ.
5	Магнитные цепи и электромагнитные устройства	Анализ электромагнитного состояния катушки с магнитопроводом, векторная диаграмма, схема замещения. Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ. Подготовка отчета по ПЗ.
6	Трансформаторы	Внешние характеристики, к.п.д. трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Измерительные трансформаторы напряжения и тока, автотрансформаторы. Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ. Подготовка к выполнению теста
7	Электрические машины переменного тока	Классификация электрических машин, физические законы, положенные в основную работу генераторов и двигателей. Понятие о линейном двигателе, асинхронном тахогенераторе. Регулирование коэффициента мощности, пуска двигателя. Устройство, принцип действия и применение синхронных машин малой мощности: реактивных, с постоянными магнитами и шаговых двигателей. Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ.
8	Электрические машины постоянного тока	Электрические машины постоянного тока Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка отчета по ПЗ. Подготовка к тестированию. Выполнение теста.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется в рамках выполнения практических заданий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям, в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

подготовить отчеты по выполненным практическим работам;

подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины являются зачет. Форма проведения зачета - устная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Основные понятия и законы электрических цепей	ОПК-1.1, ОПК-1.3	Теоретические вопросы. Тесты.
2	Линейные электрические цепи постоянного и синусоидального тока	ОПК-1.1	Теоретические вопросы. Тесты.
3	Трехфазные электрические цепи	ОПК-1.1	Теоретические вопросы. Тесты.
4	Трехфазные соединения «звездой» и «треугольником»	ОПК-1.1	Теоретические вопросы. Тесты.
5	Магнитные цепи и электромагнитные устройства	ОПК-1.1	Теоретические вопросы. Тесты.
6	Трансформаторы	ОПК-1.1	Теоретические вопросы. Тесты.
7	Электрические машины переменного тока	ОПК-1.1	Теоретические вопросы. Тесты.
8	Электрические машины постоянного	ОПК-1.1	Теоретические

	тока		вопросы. Тесты.
9	Зачет	ОПК-1.1	Теоретические вопросы.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенций ОПК-1.1, ОПК-1.3.

Тестовые задания размещены на портале дистанционного обучения СПб ГАСУ по адресу: https://moodle.spbgasu.ru/mod/quiz/view.php?id=50022.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Что обозначает электрическая мощность?

2. Назовите алгоритм анализа сложной электроцепи методом контурных токов.

3. Каковы два необходимых и достаточных условия возникновения резонанса напряжений в однофазных цепях переменного тока?

4. Запишите все возможные соотношения между величинами и параметрами однофазной цепи переменного тока, если ее элементы R, L и C включены последовательно.

5. Какой компенсатор следует использовать в электроцепи однофазного переменного тока, если ее коэффициент мощности равен 0,6, а потребитель создает нагрузку, отстающую по фазе от напряжения сети?

6. Чему равны активная и реактивная мощности и коэффициент мощности однофазной цепи переменного тока, если ее полная мощность кВА?

7. Что понимается под коэффициентом мощности и как от его величины зависят технико-экономические показатели действующей электроустановки переменного тока.

8. Что значит симметричная и несимметричная нагрузка на сеть в трехфазных системах?

9. Каковы соотношения между электрическими величинами токов и напряжений трехфазной цепи, если нагрузка ее на сеть симметрична?

10. Каким образом определить электрические величины токов и напряжений в трехфазной цепи, если ее нагрузка на сеть несимметрична?

11. Почему тригонометрические величины $\sin\varphi$, $\cos\varphi$, $\operatorname{tg}\varphi$ носят название коэффициентов мощности?

12. Почему в нулевой, нейтральный провод трехфазной четырехпроводной цепи со смешанной несимметричной нагрузкой на сеть устанавливать защиту (предохранитель) от короткого замыкания нельзя?

13. Запишите основные инженерные зависимости, характеризующие состояние электромагнитных устройств.

14. Почему в электромагнитных устройствах используются магнитопроводы из специальных ферромагнитных материалов?

15. Какова сущность обратной задачи исследования электромагнитной цепи?

16. Что характеризует угол магнитных потерь в ЭМУ переменного тока?

17. Каковы основные узлы электроизмерительного прибора непосредственной оценки?

18. Что понимается под классом точности приборов и каковы их значения по существующим стандартам?

19. Зачем и каким образом расширяют пределы измерения амперметра постоянного тока?.

20. Назовите технические средства расширения пределов измерения вольтметров и амперметров переменного тока и их основные характеристики.

21. Как расширить пределы измерения ваттметров в цепях постоянного и переменного тока?

22. Что называется цифровым измерительным прибором и каковы его достоинства?

23. Записать уравнения электромагнитного состояния однофазного трансформатора и дать характеристику их составляющих.

24. В чем отличаются трехфазные силовые трансформаторы от измерительных трансформаторов тока и напряжения?

25. От каких величин зависят ЭДС и вращающий момент одинаковых машин постоянного тока?

26. Что понимается под жесткостью механической характеристики и от каких параметров и величин она зависит?

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания размещены на портале дистанционного обучения СПб ГАСУ по адресу https://moodle.spbgasu.ru/mod/quiz/view.php?id=50022.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Не предусмотрено учебным планом.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим

порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.3.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет проводится в форме собеседования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
	Основная литература	
1	Бессонов Л. А., Теоретические основы электротехники. Электрические цепи, М.: ГАРДАРИКИ, 2006	ЭБС
	Дополнительная литература	
1	Нейман В. Ю., Юрьева Н. А., Морозова Т. В., Нейман В. Ю., Электротехника и электроника. Интернет-тестирование базовых знаний. Часть 4. Трехфазные цепи и методы их анализа, , 2013	http://www.iprbookshop.ru/45206.html
2	Нейман В. Ю., Электротехника и электроника. Интернет-тестирование базовых знаний. Часть 3. Теория и методы анализа линейных цепей синусоидального тока, , 2014	http://www.iprbookshop.ru/45205.html
3	Вольдек А. И., Попов В. В., Электрические машины. Машины переменного тока, М.: Питер, 2008	ЭБС

1	Бондаренко А. В., Новопашин В. Ф., Электрические машины, СПб., 2012	ЭБС
2	Дудченко О. Л., Федоров Г. Б., Расчет однофазных и трехфазных электрических цепей, Москва: МИСИС, 2020	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических це-пей) в 2 ч. Часть 1. : учебник для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 403 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04038-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/5C044D7C-E4E7-4208-BE90-D4745224D9B0.	www.biblio-online.ru/book/5C044D7C-E4E7-4208-BE90-D4745224D9B0
Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических це-пей) в 2 ч. Часть 2. : учебник для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 247 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04040-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/6311E08C-A49A-4970-AF25-D99F3228DDBE.	www.biblio-online.ru/book/6311E08C-A49A-4970-AF25-D99F3228DDBE

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащенности учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
01 . Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
01 . Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
01 . Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
01 . Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.