



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

С.В. Михайлов

«27» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Компьютерное проектирование

направление подготовки/специальность 35.03.10 Ландшафтная архитектура

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Ландшафтная архитектура

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2019

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

- ознакомление студентов с графическим пакетом AutoCAD на пользовательском уровне;
- ознакомление студентов с графическим пакетом Revit Architecture на пользовательском уровне;
- ознакомление студентов с графическим пакетом 3ds Max на пользовательском уровне;
- ознакомление студентов с графическим пакетом Graphisoft ArchiCAD на пользовательском уровне;
- применение компьютерной графики при выполнении инженерных и творческих работ;
- создание и работа с графической базой данных.
- ознакомление студентов с созданием и редактированием геометрических объектов;
- ознакомление студентов с оформлением проекта с помощью библиотеки материалов, источников освещения;
- ознакомление студентов с получением анимации сцены.
- овладение графическим пакетом AutoCAD на пользовательском уровне;
- овладение графическим пакетом Revit Architecture на пользовательском уровне;
- овладение графическим пакетом 3ds Max на пользовательском уровне;
- овладение графическим пакетом Graphisoft ArchiCAD на пользовательском уровне;
- приобретение умений и навыков для создания и работы с графической базой данных;
- умение вычерчивать плоские чертежи любой сложности, а также схемы, диаграммы, и др. графические объекты;
- содействие формированию мировоззрения и развитию системного мышления студентов;
- умение строить объемные компьютерные модели зданий и сооружений;
- получение навыков по оформлению сцены с помощью библиотеки материалов и установки различных источников освещения.

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 реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;	ОПК-4.3 Использует современные средства систем автоматизированного проектирования и информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности в области ландшафтной архитектуры	знает умеет владеет навыками
ПКО-4 Способен осуществлять графическое и текстовое оформление проектных материалов, в том числе визуализацию решений с использованием ручной и компьютерной графики	ПКО-4.2 Использует основные программные комплексы проектирования, компьютерного моделирования, создания чертежей и моделей при реализации объектов ландшафтной архитектуры и садово-паркового строительства	знает умеет владеет навыками

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.14 основной профессиональной образовательной программы 35.03.10 Ландшафтная архитектура и относится к обязательной части учебного плана.

знать:

- основы геометрии;
- основные понятия информатики, математики и инженерной графики,
- иметь представление о современных средствах вычислительной техники;

уметь:

- выполнять инструкции;
- находить и осмысливать необходимую информацию.

владеть:

- навыками построения геометрических фигур;
- навыками работы на компьютере
- навыками работы с учебной литературой.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Информационное моделирование в строительстве (ВИМ)	ПКО-4.2
2	Преддипломная практика	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.2
3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, 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-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-7.1, УК-7.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.3, ПКО-2.1, ПКО-2.2, ПКО-3.1, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКР-1.1, ПКР-2.1, ПКР-2.2, ПКР-2.3

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	Семестр			
		1	2	3	4
Контактная работа	132	32	34	32	34
Лабораторные занятия (Лаб)	132	32	34	32	34
Иная контактная работа, в том числе:	1,4	0,1	0,1	0,6	0,6
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1			0,5	0,5
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	1,4	0,1	0,1	0,6	0,6

контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача)					
Часы на контроль	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа (СР)	153,6	39,9	37,9	38,9	36,9
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
			Лекц	ПЗ	ЛР			
1.	1 раздел. Часть 1 (AutoCAD, интеграция в BIM)							
1.1.	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	1			32	39,9	71,9	ОПК-4.3, ПКО-4.2
2.	2 раздел. Контроль							
2.1.	Зачет	1					0,1	ОПК-4.3, ПКО-4.2
3.	3 раздел. Часть 2 (Revit, BIM)							
3.1.	BIM моделирование в программе Revit	2			34	33,9	67,9	ОПК-4.3, ПКО-4.2
4.	4 раздел. Иная контактная работа							
4.1.	Иная контактная работа	2					0,1	
5.	5 раздел. Контроль							
5.1.	Зачет	2					4	ОПК-4.3, ПКО-4.2
6.	6 раздел. Часть 3 (Civil 3D, BIM)							
6.1.	BIM моделирование в программе Civil 3D	3			32	38,9	70,9	ОПК-4.3, ПКО-4.2
7.	7 раздел. Контроль							
7.1.	Зачет	3					1,1	
8.	8 раздел. Часть 4 (3ds max, визуализация)							
8.1.	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	4			34	36,9	70,9	ОПК-4.3, ПКО-4.2
9.	9 раздел. Иная контактная работа							
9.1.	Иная контактная работа	4					0,5	ОПК-4.3, ПКО-4.2
10.	10 раздел. Контроль							
10.1	Зачет с оценкой	4					0,6	

5.2. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Графические примитивы Работа с графическими примитивами, координатами, свойствами объектов в AutoCAD
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Полилинии Работа с полилиниями, способы их задания и редактирования. Использование полилиний для изображения объектов.
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Размеры, тексты, штриховки Работа с размерами на чертеже, создание текстовых надписей и штриховка объектов. Виды штриховки, ее масштаб.
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Простое редактирование Работа с размерами на чертеже, создание текстовых надписей и штриховка объектов. Виды штриховки, ее масштаб.
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Сложное редактирование
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Настройка рабочей среды Настройка рабочей среды
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Слои Работа со слоями в AutoCAD. Включение и отключение слоев, заморозка. Особенности работы со слоями и их редактирование
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Блоки Работа с блоками в AutoCAD. Создание и вставка блоков. Атрибуты. Создание внешних ссылок и их редактирование
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Индивидуальный проект Разработка индивидуального проекта – плана жилого дома.
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Интеграция в Revit Концепция BIM. Использование результатов индивидуального проекта в BIM-модели. Интеграция с программным комплексом информационного моделирования Revit.
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Приём проектов Демонстрация индивидуальных проектов. Их защита.
3	BIM моделирование в программе Revit	Интерфейс Revit Знакомство с интерфейсом Revit. Лента, меню, основные разделы и вкладки.
3	BIM моделирование в программе Revit	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.
3	BIM моделирование в программе Revit	Крыши и перекрытия Построение и редактирование перекрытия и крыши. Создание фронтона.
3	BIM моделирование в программе Revit	Вертикальная планировка Добавление и изменение уровней. Перенос и копирование объектов

		по уровням. Анализ площадей помещений.
3	ВМ моделирование в программе Revit	Визуализация и документация Визуализация объектов и стили графики. Перспектива. Формирование чертежной документации: листы и размещение видов на них, спецификации, штампы и др.
3	ВМ моделирование в программе Revit	Построение рельефа. Добавление цоколя и фундамента. Построение рельефа. Добавление цоколя и фундамента.
3	ВМ моделирование в программе Revit	Спецификации Форматирование спецификаций. Добавление формул в спецификацию.
3	ВМ моделирование в программе Revit	Редактирование базовых элементов Редактирование окон. Редактирование дверей.
3	ВМ моделирование в программе Revit	Редактирование эскизных элементов Редактирование лестниц. Редактирование перекрытий. Редактирование других эскизных элементов
3	ВМ моделирование в программе Revit	Фундаменты Работа с фундаментами, типы фундаментов.
3	ВМ моделирование в программе Revit	Колонны Сетка колонны, типы колонн.
3	ВМ моделирование в программе Revit	Создание пользовательского семейства Создание пользовательского семейства на примере вентиляционной шахты
6	ВМ моделирование в программе Civil 3D	Интерфейс и возможности программы Настройка интерфейса, индивидуальные настройки программы, презентация возможностей, сравнение работы в Autocad 2d и Civil 3d
6	ВМ моделирование в программе Civil 3D	Основные инструменты. Создание нового файла на основе шаблона. Панель навигации область инструментов. Как подгрузить шаблон. Работа с шаблонами. Способы создания поверхности. Анализ поверхности. Создание поверхности в Civil 3D с помощью точек и групп точек. Просмотр объектов в окне просмотра, навигация панелей.
6	ВМ моделирование в программе Civil 3D	Инструменты анализа поверхности. Стили поверхности, точки водосбора, уклоны, диапазон высот. Редактирование стиля поверхности. Треугольники, ребра, удаление, добавление границ поверхности. Табличный вывод информации. Дополнительный анализ территории: сток воды, зона видимости, от точки к точке. Максимальная и минимальные отметки поверхности.
6	ВМ моделирование в программе Civil 3D	Создание поверхности по тексту. Дополнительный способ подгрузить шаблон в готовый чертеж. Проверка шаблона. Создание пустой поверхности. Понятие слои, имена в программе. Перемещение текста на отметку. Редактирование отметок через вкладку определение поверхности и исключение значения отметок. Задание правил построения поверхности. Параметры чертежа. Установка единиц чертежа в метрах.
6	ВМ моделирование в программе Civil 3D	Характерные линии. Определение характерных линий. Способы создания и построения. Отчеты, которые выводит программа. Как с ними работать. Структурная линия. Добавление характерной линии на поверхность в качестве структурной.
6	ВМ моделирование в программе Civil 3D	Горизонтальная планировка территории. Создание планировочной организации земельного участка с помощью инструментов Autocad 2d. Переключение программы в

		режим Autocad 2d и обратно. Создание проезда, тротуаров, газонов, парковочных мест согласно СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Особенности масштабирования аннотативных объектов в программе. Образмеривание.
6	ВМ моделирование в программе Civil 3D	Поперечный профиль проезда (территории) Создание нормативных поперечных уклонов проезда, тротуара, газона, парковочной площадки согласно СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений, а также СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85* (с Изменениями N 1, 2) с помощью инструментов Autocad 2d. Построение быстрого профиля. Работа с платформой СПДС в качестве дополнительного модуля к программе.
6	ВМ моделирование в программе Civil 3D	Построение продольного профиля проезда. Вертикальная планировка территории. Разбивочный план территории. Нормативные продольные уклоны проездов, газонов, тротуаров согласно СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Редактор отметок характерной линии. Создание новой проектной поверхности. Построение бортового камня. Использование каркасных линий построения. Понятие площадок и участков поверхности. Расчет площадок благоустройства, вывод показателей. Расчет земляных масс, способы. Пульт управления объемами. Оформление. Особенности работы в листах. Метки поверхности. Оформление нескольких чертежей на разных листах.
6	ВМ моделирование в программе Civil 3D	Разработка индивидуальных проектов Разработка концепции парка/дачного участка.
6	ВМ моделирование в программе Civil 3D	Прием проектов. Демонстрация и защита результатов выполнения индивидуальных проектов.
8	Моделирование, визуализация, импорт ВМ модели в среду 3ds MAX	Интерфейс 3ds Max. Настройки. Интерфейс 3ds Max. Настройки.
8	Моделирование, визуализация, импорт ВМ модели в среду 3ds MAX	Типы графических объектов, параметры объектов. Типы графических объектов, параметры объектов.
8	Моделирование, визуализация, импорт ВМ модели в среду 3ds MAX	Способы построения объектов, редактирование параметров. Способы построения объектов, редактирование параметров.
8	Моделирование, визуализация, импорт ВМ модели в среду 3ds MAX	Трансформация объектов. Трансформация объектов.
8	Моделирование, визуализация, импорт ВМ модели в среду 3ds MAX	Основные модификаторы. Основные модификаторы.
8	Моделирование, визуализация, импорт ВМ модели в среду	Импортирование объектов. Link, import, attach. Импортирование объектов. Link, import, attach.

	3ds MAX	
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Материалы. Материалы.
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Рендеринг V-Ray. Настройки. Рендеринг V-Ray. Настройки.
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Рендеринг Corona. Настройки. Рендеринг Corona. Настройки.
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Анимация. Анимация.
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Источники света. Источники света.
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Камеры. Камеры.
8	Моделирование, визуализация, импорт BIM модели в среду 3ds MAX	Интеграция с Revit, Archicad, Autocad. Интеграция с Revit, Archicad, Autocad.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Графические примитивы Отработка навыков работы с декартовыми и полярными координатами. Изучение интерфейса программы AutoCAD
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Полилинии и кубические сплайны Отработка навыков работы с полилиниями и кубическими сплайнами. Их редактирование
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Изучение ГОСТ Р 21.1101-2013 Изучение ГОСТ Р 21.1101-2013
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Изучение ГОСТ 21.201-2011 Изучение ГОСТ 21.201-2011
1	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	Изучение ГОСТ 2.304-81 Изучение ГОСТ 2.304-81
3	BIM моделирование в программе Revit	Создание пользовательских семейств Создание пользовательского семейства – окно. Создание пользовательского семейства – дверь.
3	BIM моделирование в программе Revit	Подготовка зачетного задания Выбор эскиза проекта. Проработка информационной модели в Revit.

		Подготовка документации в формате pdf.
6	ВМ моделирование в программе Civil 3D	Совместная работа Revit и Civil 3D Свободный обмен системами координат, чтобы повысить согласованность работы архитекторов и инженеров по строительству
6	ВМ моделирование в программе Civil 3D	Главные факторы эффективного моделирования в контексте. Для создания реалистичной контекстной модели в рамках проекта крайне важно объединить данные, полученные при помощи LiDAR, дронов, ГИС и из других источников. Многовидовые блоки.
6	ВМ моделирование в программе Civil 3D	Работа над индивидуальными проектами Работа над индивидуальными проектами
6	ВМ моделирование в программе Civil 3D	Основные инструменты Отработка навыков работы с основными инструментами – тиражирование объектов, работа с привязками, вставка изображений. Создание электронной топосъемки на основе растрового изображения.
8	Моделирование, визуализация, импорт ВМ модели в среду 3ds MAX	Рендеринг контрольного задания. Рендеринг контрольного задания.
8	Моделирование, визуализация, импорт ВМ модели в среду 3ds MAX	Импорт курсового проекта из Revit в 3ds max Импорт курсового проекта из Revit в 3ds max
8	Моделирование, визуализация, импорт ВМ модели в среду 3ds MAX	Изучение Corona/V-Ray scatter Изучение Corona/V-Ray scatter
8	Моделирование, визуализация, импорт ВМ модели в среду 3ds MAX	Работа над индивидуальным заданием Работа над индивидуальным заданием. Создание реалистичной визуализации
2	Зачет	
5	Зачет	

6. Перечень методических материалов для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лабораторных занятий, предполагающих изучение 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 и 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. На лабораторных 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 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 и зачет с оценкой. 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	Основы работы в AutoCAD с интеграцией в BIM	ОПК-4.3, ПКО-4.2	Зачетная работа
2	Зачет	ОПК-4.3, ПКО-4.2	устный опрос
3	BIM моделирование в программе Revit	ОПК-4.3, ПКО-4.2	Выполнение всех лабораторных работ
4	Иная контактная работа		устный опрос
5	Зачет	ОПК-4.3, ПКО-4.2	проверка зачетного задания
6	BIM моделирование в программе Civil 3D	ОПК-4.3, ПКО-4.2	Зачетная работа
7	Зачет		выполнение контрольного задания
8	Моделирование, визуализация, импорт	ОПК-4.3, ПКО-4.2	Контрольная работа

	ВМ модели в среду 3ds MAX		
9	Иная контактная работа	ОПК-4.3, ПКО-4.2	
10	Зачет с оценкой		Выполнение контрольной работы

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 контрольные задания для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций ОПК-1.1, ОПК - 1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2

Часть 1

Индивидуальная работа № 1. «Графические примитивы»

Индивидуальная работа № 2. «Основы построения объектов»

Индивидуальная работа № 3. «Редактирование элементов чертежа»

Индивидуальная работа № 4. «Этапы создания электронного чертежа»

Индивидуальная работа № 5. «Внешние ссылки».

Часть 2

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 3

1. Моделирование. Сложные профили

2. Моделирование. Твердотельные операции

3. Моделирование. Морф

4. Моделирование. Профайлер

Часть 4

Настройка связи с исходным проектом Revit в 3ds max

Настройка света Corona/V-Ray

Настройка камеры Corona/V-Ray

Использование XRef - внешней ссылки для добавления антуража в сцену

Применение Scatter для создания деревьев, травы, и других массивов объектов на ближнем плане

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

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>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</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>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</p>

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

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»

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Часть 1

Подготовить планы этажей индивидуального жилого дома в AutoCAD

Произвести интеграцию файла *.dwg с проектом программы Revit в шаблоне AP

Добавить основные системные и библиотечные семейства (стены, окна, двери, крышу...)

Экспортировать разрезы и фасады в основной файл *.dwg

Подготовить альбом чертежей проекта в формате pdf в соответствии с ГОСТ и СПДС.

Часть 2

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 15x15 метров, высотой 10м. На любых двух смежных фасадах сделать обрезку стены как указано на рисунке. Размер стороны 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 высотой. 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 отметки уклона.

На основе стандартного архитектурного шаблона создайте сетку осей. Расстояние между вертикальными осями:1-2 4500мм, 2-3 3500мм. Общее расстояние 8000мм. Расстояние между 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 смещением относительно контура относительно 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, двупольная 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

Число, Уровень. Сделать спецификацию только для одного уровня. Уровень выбрать произвольно.

Создать план первого и второго 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 40x40 см общий размер 4x4м) 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 наружному 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 лестницу на все 5 этажей. Лестницу впишите в размеры шахты.

На основе стандартного архитектурного шаблона вычертите 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=3000мм стен типа ADSK_Наружная_Кирпич380 ут100 мм шт20-шт20_520. У каждой 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. Нижние 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 100X100. Выставить размеры.

Из деревянного бруса 100X100 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 наружных работ, белый. Окрасьте 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 3

Смоделировать колонну с канелюрами в ArchiCAD

Смоделировать карниз произвольного профиля в ArchiCAD

Смоделировать МАФ по эскизу

Смоделировать интерьер по эскизу

Часть 4

Создать составной материал в V-Ray

Создать составной материал в Corona

Создать материал с отражением

Создать прозрачный материал

Настроить точечный источник света

Настроить экспозицию в сцене перед рендеров в Corona/V-Ray

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 и зачета с оценкой.

Зачет и зачет с оценкой проводятся в форме собеседования и выполнения практического задания.

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	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>

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.
-------------------	--	---	--	--

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	Мясоедова Т. М., Рогоза Ю. А., 3D-моделирование в САПР AutoCAD, Омск: Омский государственный технический университет, 2017	0
2	Околичный В.Н., Бабинович Н.У., Волкова О.В., Компьютерная графика. Разработка общих чертежей здания в САПР AutoCAD, Москва: ТГАСУ, 2019	0
3	Конюкова О. Л., Диль О. В., Инженерная и компьютерная графика. AutoCAD, Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019	0
4	Войтова Ж. Н., Малютин Т. П., Практическое руководство по проектированию каркасных зданий в программном комплексе «Autodesk Revit», Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2016	0
5	Егорова М. А., Северюхина Н. А., Простановка размеров в AutoCad 2000/2002, Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2004	0
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	0
7	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	0

8	Косолапов В. В., Косолапова Е. В., Компьютерная графика. Решение практических задач с применением САПР AutoCAD, Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019	0
9	Габидулин В. М., Трехмерное моделирование в AutoCAD 2016, Саратов: Профобразование, 2019	0
10	Аббасов И. Б., Черчение на компьютере в AutoCAD, Саратов: Профобразование, 2019	0
11	Малютина Т. П., Васильченко Г. М., Архитектурно-строительные чертежи одноэтажного промышленного здания в графической системе AutoCAD, Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019	0
12	Уваров А. С., Инженерная графика для конструкторов в AutoCAD, Саратов: Профобразование, 2019	0
13	Бессонова Н. В., Архитектурное параметрическое моделирование в среде Autodesk Revit Architecture 2014, Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016	0
14	Паклина В. М., Паклин Е. М., Основы проектирования в системе AutoCAD 2015, Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/68364.html
15	Оводенко А. Л., Примак Л. В., Пользовательский интерфейс AutoCAD, Autodesk Architectural Desktop, Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2008	http://www.iprbookshop.ru/23906.html
16	Алексеев А., AutoCAD 2000, СПб., М., Харьков: Питер, 2001	2
17	Вандезанд Д., Рид Ф., Кригел Э., Талапов В. В., Autodesk© Revit© Architecture. Начальный курс. Официальный учебный курс Autodesk, М.: ДМК Пресс, 2017	70
18	Паклина В. М., Паклин Е. М., Основы проектирования в системе AutoCAD 2015, Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015	0
19	Левин С. В., Леонова Г. Д., Левина Н. С., AutoCAD для начинающих, Саратов: Вузовское образование, 2018	http://www.iprbookshop.ru/74231.html
20	Климачева Т. Н., AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование, СПб.: БХВ-Петербург, 2008	1
21	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
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Феоктистова А. А., Стаселько О. Л., Основы 2D- и 3D-моделирования в программе AutoCAD, Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017	0
2	Капитонова Т. Г., AutoCAD 13. Начальный курс, СПб., 2013	1
3	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
4	Поротникова С. А., Мещанинова Т. В., Уроки практической работы в графическом пакете AutoCAD, Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019	0
5	Суханова И. И., Суханов К. О., Проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции. Вентиляция на основе BIM-модели в Autodesk Revit MEP, Санкт-Петербург, 2018	1
6	Бондаренко С. В., Бондаренко М. Ю., Герман Е. В., AutoCAD для архитекторов, М.: Диалектика, 2009	1

1	Пономарев В. Н., Телегин И. В., Знакомство с системой AutoCAD, Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012	0
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	Горельская Л. В., Садовская Е. А., Семагина Ю. В., Работа со слоями в среде AutoCAD, Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2005	0

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
Топосъемка	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-A3BD33D2-CE8F-4859-BE70-8DE0408BD708-htm.html
Общие сведения о поверхностях	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-CEE5DD05-61BB-4EAB-AFC5-B41F574C7869-htm.html
Создание поверхностей	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-47829357-A5AA-42A3-A04C-B35D62A50ECE-htm.html
Добавление и редактирование данных поверхности	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-A5649D5C-6708-4C7A-8424-85C98ACD0905-htm.html
Редактирование поверхностей	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-841A73AB-C7AA-4447-BC5A-9A4638A4DDF1-htm.html
Добавление границ к поверхности	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-E876E604-8A78-42E4-9D40-3ECCE261AA5F-htm.html

Добавление границ к поверхности	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-E876E604-8A78-42E4-9D40-3ECCE261AA5F-htm.html
Добавление структурных линий к поверхности	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-A5607C00-078E-4656-9477-8044825011DF-htm.html
Структурные линии	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-FCCAF28A-506B-4773-9706-DD1F1F8CC933-htm.html
Создание стандартных структурных линий	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-BC643B44-3994-4415-950E-724B843ED676-htm.html
Добавление данных горизонталей к поверхности	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-ADA547FC-3E58-4B5F-8E57-8E9F2F33C726-htm.html
Редактирование горизонталей	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-E77D04F0-59E9-463E-BF69-D9FB8F8E3A21-htm.html
Вставка данных горизонталей на чертеж	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-BEEC206A-7741-4B52-8146-BBBD00CB3A5C-htm.html
Добавление и редактирование данных поверхности	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-A5649D5C-6708-4C7A-8424-85C98ACD0905-htm.html
Добавление данных объекта к поверхности	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-7E796583-CA38-46EC-9AC9-B9D68EE44F87-htm.html

Добавление данных точек поверхности из объектов чертежей AutoCAD	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-8B5F5B79-A2F9-4995-855E-AC957C0CFFED-htm.html
Перемещение текста на отметку	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-885C0212-ECED-47B9-85CE-5855CFA98720-htm.html
Водосборы поверхности	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-ECE7110D-A296-43E8-8B3D-AF3973BC22BC-htm.html
Управление поверхностями	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-99465C10-FA26-45BB-B48B-8335CFF0866F-htm.html
Процедура изменения параметров стиля поверхности	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-4C92F484-D31F-468F-A337-46D6F0C43F8F-htm.html
Параметры поверхности	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-EA5A8801-420C-4EF7-8F96-F55931095456-htm.html
Объемы поверхности	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-ECD225E2-C049-4781-9864-50CB6A5E2494-htm.html
Вычисление объемов с помощью пульта управления объемами	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-26A55C03-FD0B-418A-AA96-15054B54D347-htm.html
Создание поверхности TIN для объема	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-34F74D97-A43A-4710-940B-6A9FE8A78E3E-htm.html

Анализ поверхности	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-881DE559-DDE1-41F1-9A44-B502B4CDEB78-htm.html
Экспорт данных поверхности	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-782B5A68-7810-4692-B7BE-967B14D35402-htm.html
Ошибки и неполадки с поверхностями	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-0FCF4584-1CB9-4084-956D-AEB20FE48663-htm.html
Справочная информация о командах, относящихся к поверхностям	https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-DB28F66C-41F2-4171-8F9A-BB549DF3362E-htm.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/

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	Standard Enrollment 58300688, дата окончания 2020-12-31, Campus 3 61795673
Microsoft Office 2016	Standard Enrollment 58300688, дата окончания 2020-12-31, Campus 3 61795673
Autodesk 3Ds Max Design 2019/2020	Рабочих мест: 9000 для учебных заведений бессрочная многопользовательская лицензия
Autodesk V-Ray for 3DsMAX 2019/2020	
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Рабочих мест: 9000 для учебных заведений бессрочная многопользовательская лицензия
Autodesk Revit 2019/2020	Рабочих мест: 9000 для учебных заведений бессрочная многопользовательская лицензия
ArchiCAD версия 22 -6001	
Динамо версия 2.0.1	

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

1) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации и электронным библиотечным системам, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема); доска маркерная белая эмалевая; комплект учебной мебели.

2) Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации и электронным библиотечным системам.

Лабораторные занятия проводятся в классах, оборудованных персональными компьютерами, имеющими соответствующее программное обеспечение на моделях компьютеров не ниже следующей конфигурации: Процессор - i7 второго поколения; Оперативная память - 8 или 16 гб DDR3; Видео – GeForce; Жесткий диск - твердотельный, более доступно - WD Raptor.

Для успешного усвоения материалов курса каждый студент должен быть обеспечен индивидуальным современным ПК.

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