



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)**

Информационные технологии

направление подготовки/специальность 08.03.01 Строительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Автомобильные дороги

Форма обучения заочная

Санкт-Петербург, 2019

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются ознакомление студентов:

- с принципами работы средств вычислительной техники;
- с методами применения персональных компьютеров (ПК) для решения различных прикладных задач обработки текстовой, графической и числовой информации;
- с методами постановки и решения основных математических задач, решаемых в повседневной учебной и инженерной практике;
- с численными методами, позволяющими решать практические задачи в различных областях профессиональной деятельности;
- с принципами построения вычислительных алгоритмов;
- с основами представления и обработки данных в памяти ЭВМ для проведения различных инженерных и вычислительных работ.

Задачами освоения дисциплины являются:

- освоение студентами принципов организации и функционирования персональных компьютеров;
- изучение правил представления и обработки данных на персональных компьютерах;
- ознакомление с системными и прикладными программными средствами ПК, используемыми для решения основных прикладных задач;
- приобретение навыков использования информационных технологий для постановки решения различных прикладных задач;
- получение навыков работы с офисными прикладными программными продуктами (MS Word и MS Excel);
- приобретение теоретических и практических знаний о численных методах решения инженерных задач, об особенностях математических вычислений на ЭВМ, о математическом обеспечении программных систем, о составлении блок-схем алгоритмов, анализе их вычислительных возможностей;
- развитие умения составить план решения и реализовать его, используя выбранные математические методы;
- приобретение навыков решения прикладных задач, используя возможности электронных таблиц (MS Excel).

## 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 решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	<b>знает</b> - численные методы решения математических задач; <b>умеет</b> - обоснованно выбрать, либо разработать численный метод решения задачи и алгоритм, его реализующий; <b>владеет навыками</b> - выбора и обоснования численных методов решения задач.

<p>ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</p>	<p>ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа</p>	<p><b>знает</b> - основные численные методы и алгоритмы решения математических задач; <b>умеет</b> - использовать математические методы в решении профессиональных задач; <b>владеет навыками</b> - разработки численных методов для решения разного рода математических и прикладных задач.</p>
<p>ОПК-2 Способен вести обработку, анализ и представление информации профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий</p>	<p>ОПК-2.1 Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте</p>	<p><b>знает</b> - методы, способы и средства организации систем получения, хранения и переработки информации; <b>умеет</b> - осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач; - понимать и применять на практике информационные технологии для решения различных профессиональных задач; <b>владеет навыками</b> - применения комплексных способов представления и обработки информации.</p>
<p>ОПК-2 Способен вести обработку, анализ и представление информации профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий</p>	<p>ОПК-2.2 Обработка и хранение информации профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий</p>	<p><b>знает</b> - основные понятия баз данных и сетевых технологий; - основные понятия системы управления базами данных для информационных систем различного назначения; <b>умеет</b> - использовать MS Access для создания и работы с базами данных; <b>владеет навыками</b> - практического использования современных компьютеров для обработки информации.</p>

<p>ОПК-2 Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий</p>	<p>ОПК-2.3 Представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий</p>	<p><b>знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия информатики и информационных технологий;</li> <li>- основы алгоритмического языка;</li> <li>- технологию составления программ;</li> <li>- объектно-ориентированный язык программирования VBA;</li> <li>- этапы решения задач на компьютере;</li> </ul> <p><b>умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять системы компьютерной математики для решения прикладных задач с использованием численных методов;</li> <li>- анализировать полученные результаты, интерпретировать их в терминах исходной задачи и постановки;</li> </ul> <p><b>владеет навыками</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составления на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ.</li> </ul>
<p>ОПК-2 Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий</p>	<p>ОПК-2.4 Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации</p>	<p><b>знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные средства вычислительной техники;</li> </ul> <p><b>умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать на персональном компьютере;</li> <li>- пользоваться операционной системой и основными офисными приложениями;</li> <li>- редактировать и форматировать текст в MS Word;</li> <li>- использовать методы анализа данных в программе Microsoft Excel;</li> </ul> <p><b>владеет навыками</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с офисными программами MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint);</li> <li>- решения задач с использованием программы Microsoft Excel;</li> <li>- работы с компьютерными программами для обработки информации, составления и оформления документов и презентаций.</li> </ul>

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.10 основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 Строительство и относится к обязательной части учебного плана.

знать:

- основные понятия информатики в объеме школьной программы,
- иметь представление о современных средствах вычислительной техники,
- фундаментальные основы высшей математики и математического анализа;

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.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Информационное моделирование в строительстве (ВИМ)	ОПК-2.4, ОПК-6.6

**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	Курс
		1
<b>Контактная работа</b>	18	18
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Лабораторные занятия (Лаб)	12	12
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	0,7	0,7
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,5	0,5
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,7	0,7
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)		
<b>Часы на контроль</b>	7,8	7,8
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	189	189
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>		
<b>часы:</b>	216	216
<b>зачетные единицы:</b>	6	6

**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	Курс	Контактная работа (по учебным занятиям), час.			СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			Лекц	ПЗ	ЛР			
1.	1 раздел. Информационные технологии. Основы работы на современном персональном компьютере. Программирование на языке Visual Basic for Applications							

1.1.	История развития вычислительной техники и современные типы компьютерных систем	1			2	10	12	ОПК-2.3, ОПК-2.4
1.2.	Базовые понятия информационных технологий и систем в организации	1			2	12	14	ОПК-2.3, ОПК-2.4
1.3.	Процессы и методы поиска, сбора, обработки, передачи и хранения информации и данных	1				23	23	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-2.4
1.4.	Алгоритмические языки программирования. Основы работы с VBA	1	3		2	20	25	ОПК-2.3
1.5.	Аппаратное и программное обеспечение компьютерных систем. Применение прикладного программного обеспечения для решения практических и инженерных задач строительства	1				22	22	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-2.4
2.	2 раздел. Контроль							
2.1.	Зачет	1					4	ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4
3.	3 раздел. Базы данных. Численные методы решения инженерных задач							
3.1.	Компьютерные сети. Базы данных	1	1		2	24	27	ОПК-2.2, ОПК-2.3
3.2.	Численные методы	1	2		4	24	30	ОПК-1.6, ОПК-1.7
3.3.	Методы исследования систем	1				30	30	ОПК-1.6, ОПК-1.7
3.4.	Математическое программирование	1				24	24	ОПК-1.7
4.	4 раздел. Контроль							
4.1.	Зачет с оценкой	1					5	ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4

## 5.2. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
4	Алгоритмические языки программирования. Основы работы с VBA	Алгоритмические языки программирования. Основы работы с VBA Характеристика алгоритмических языков. Понятие трансляции. Алфавит, синтаксис и семантика алгоритмического языка. Язык VBA. Алфавит, служебные слова и стандартные имена. Структура программы: заголовок программы и блок, разделы описаний и операторов. Типы данных, их классификация. Переменные и константы, разделы переменных и констант. Стандартные простые типы (числовые, логический, символьный). Выражения. Оператор присваивания. Стандартные процедуры ввода-вывода. Операторы, их классификация. Условный оператор. Оператор

		<p>перехода. Операторы цикла.</p> <p>Способы повышения наглядности программы: комментарии, структурная запись программ, структурное программирование.</p> <p>Нестандартные типы данных, раздел типов.</p> <p>Процедуры и функции. Формальные и фактические параметры. Способы передачи параметров.</p> <p>Сложные типы данных. Массивы, строки. Алгоритмы сортировки.</p> <p>Файлы, текстовые файлы, внешние и внутренние файлы.</p> <p>Динамические переменные.</p> <p>Методы разработки программы (пошаговая детализация). Тестирование и отладка программ.</p>
7	Компьютерные сети. Базы данных	<p>Компьютерные сети. Базы данных</p> <p>Компьютерные сети. Базовые элементы компьютерных сетей. Архитектура доступа к ресурсам компьютерных сетей. Интернет. Сетевые технологии.</p> <p>Базы данных (БД). Общая характеристика систем управления базами данных (СУБД). Типы СУБД. Сравнительный анализ СУБД разных типов. Работа с базой данных Access.</p>
8	Численные методы	<p>Численные методы</p> <p>Возможности аналитических методов решения. Устойчивость решений.</p> <p>Численные методы решений: метод последовательных приближений (для решения нелинейных уравнений), метод конечных разностей (для решения краевой задачи). Сходимость и устойчивость численных методов.</p> <p>Вычисление интегралов. Методы численного интегрирования. Вычисление определенных интегралов методами левых и правых прямоугольников, трапеций, Симпсона.</p> <p>Численные методы решения нелинейных уравнений. Этапы решения нелинейных уравнений: 1) отделение корней, 2) уточнение корней.</p> <p>Численные методы нахождения корней: метод дихотомии, метод хорд, метод касательных, комбинированный метод, метод итераций.</p>

### 5.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	История развития вычислительной техники и современные типы компьютерных систем	<p>MS Word. Форматирование документа. Редактирование формул. Работа с таблицами. Графический редактор</p> <p>Текстовый процессор MS Word. Первичные настройки параметров печатного документа. Создание колонтитулов и нумерация страниц.</p> <p>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.</p>
1	История развития вычислительной техники и современные типы компьютерных систем	<p>MS Excel. Создание электронной таблицы. Абсолютная и относительная адресация. Функции MS Excel. Форматирование таблиц. Возможности условного форматирования. Проверка данных</p> <p>Электронные таблицы MS Excel. Особенности организации окна программы MS Excel. Способы ввода и форматирования текстовых и числовых данных в таблицы MS Excel. 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.</p>
2	Базовые понятия	MS Excel. Работа со списками данных. Создание сводных таблиц

	информационных технологий и систем в организации	Управление списками в MS Excel.
2	Базовые понятия информационных технологий и систем в организации	MS Excel. Одновременная работа с несколькими таблицами. Консолидация данных Управление списками в MS Excel.
4	Алгоритмические языки программирования. Основы работы с VBA	MS Excel. Функции MS Excel. Построение графиков функций. Построение поверхностей. Основы работы с программным модулем на VBA Построение графиков функций в MS Excel. Построение графиков функций с двумя условиями. Построение графиков функций с тремя условиями. Построение графиков нескольких функций в одной системе координат. Построение поверхности. Создание пользовательских функций в VBA. Примеры использования встроенных математических функций VBA. Оператор условного перехода If-Then и If-Then-Else. Написание пользовательских функций с двумя и с тремя условиями.
7	Компьютерные сети. Базы данных	Основы работы с базами данных в MS Access. Создание и импорт таблиц, конструирование запросов и макросов Создание связей между таблицами и 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.
7	Компьютерные сети. Базы данных	Основы работы с базами данных в MS Access. Конструирование отчетов и форм. Создание пользовательского интерфейса Виды отчетов. Средства для создания отчетов: конструктор отчетов, мастер отчетов, автоотчет. Использование макросов для автоматизации создания сложных отчетов. Виды форм. Средства для создания форм: конструктор форм, мастер форм, автоформа. Использование макросов для автоматизации создания сложных форм. Группировка данных. Использование механизма группировки данных таблиц для повышения эффективности работы с БД. Создание пользовательского интерфейса.
8	Численные методы	Вычисление интеграла приближенными методами Реализация алгоритмов вычисления интегралов средствами MS Excel.
8	Численные методы	Решение нелинейных уравнений Реализация численных методов решения нелинейных уравнений средствами MS Excel.

#### 5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	История развития вычислительной техники и современные типы компьютерных систем	История развития и современные типы компьютерных систем Изучение материала; подготовка к лабораторным работам и тестированию. План работы Основные этапы развития вычислительной техники (ручной, механический, электромеханический, электронный). Ручной (домеханический) период: примитивные средства, первые приспособления, первые приборы. Механический период: машина



		<p>Леонардо да Винчи, машина В. Шиккарда, суммирующая машина Б. Паскаля, счетная машина Г. В. Лейбница, арифмометр К. Томаса, арифмометр В. Однера, машина П. Чебышева, перфокарты, машины Ч. Бэббиджа, первая программистка Ада Лавлейс. Электромеханический период: табулятор Г. Холлерита, Клод Шеннон, К. Цузе. Электронный период: первые разработки электронного периода. Поколения ЭВМ. Принципы фон Неймана.</p> <p>Этапы развития информационных технологий:</p> <p>1.1. 1964 – 1976 – эпоха мэйнфреймов</p> <p>1.2. Начало эпохи персональных компьютеров – 1976...1981</p> <p>1.3. Начало эпохи массовых компьютерных сетей - 1983</p> <p>1.4. Современные классы вычислительных систем</p>
2	<p>Базовые понятия информационных технологий и систем в организации</p>	<p>Базовые понятия информационных технологий и систем в организации</p> <p>Изучение материала; подготовка к лабораторным работам и тестированию.</p> <p>План работы</p> <p>Понятия "данные" и "информация". Свойства информации. Измерение информации.</p> <p>Понятие информационной технологии. Составляющие информационной технологии.</p> <p>Понятие информационной системы. Этапы развития информационных систем. Структура и классификации информационных систем.</p> <p>Моделирование информационной системы организации.</p> <p>Возникновение и развитие информационных технологий «Электронный офис». Три модели офиса: информационная, коммуникационная и социотехническая. Модель офиса как информационной системы. Компоненты электронного офиса. Аутсорсинг ИТ.</p>
3	<p>Процессы и методы поиска, сбора, обработки, передачи и хранения информации и данных</p>	<p>MS Excel. Автоматизация задач с помощью макросов</p> <p>Автоматическая запись команд в MS Excel.</p>
3	<p>Процессы и методы поиска, сбора, обработки, передачи и хранения информации и данных</p>	<p>MS Excel. Задачи множественного выбора. Функции горизонтального и вертикального просмотра</p> <p>Изучение возможностей MS Excel по работе с блоками данных, закрепление навыков использования условного форматирования. Использование функций вертикального и горизонтального просмотра для обработки данных в электронных таблицах.</p>
3	<p>Процессы и методы поиска, сбора, обработки, передачи и хранения информации и данных</p>	<p>Процессы и методы поиска, сбора, обработки, передачи и хранения информации и данных</p> <p>Изучение материала; подготовка к лабораторным работам и тестированию.</p> <p>План работы</p> <p>Носители данных и операции с данными. Кодирование данных. Структуры данных. Единицы представления, измерения и хранения данных.</p> <p>Системы счисления. Переводы в различные системы счисления. Представление целых чисел в компьютере. Представление вещественных чисел в компьютере. Двоичное кодирование текстовой информации. Кодирование цветовой информации.</p>

		<p>Таблицы истинности логических функций.</p> <p>Файловые системы. Основные элементы файловой системы. Определение, классификация, параметры, назначение и виды файловых систем, структура хранения, именование, защита, доступ.</p> <p>Основные средства обеспечения информационной безопасности. Способы защиты информации. Защищенный канал передачи, стеганография, шифрование данных.</p>
4	<p>Алгоритмические языки программирования.</p> <p>Основы работы с VBA</p>	<p>Алгоритмические языки программирования. Основы работы с VBA</p> <p>Изучение материала; подготовка к лабораторным работам и тестированию.</p>
5	<p>Аппаратное и программное обеспечение компьютерных систем.</p> <p>Применение прикладного программного обеспечения для решения практических и инженерных задач строительства</p>	<p>MS Excel. Табулирование функций. Циклы на VBA</p> <p>Операторы цикла в VBA. Встроенные диалоговые окна: MsgBox и InputBox.</p>
5	<p>Аппаратное и программное обеспечение компьютерных систем.</p> <p>Применение прикладного программного обеспечения для решения практических и инженерных задач строительства</p>	<p>Аппаратное и программное обеспечение компьютерных систем.</p> <p>Применение прикладного программного обеспечения для решения практических и инженерных задач строительства</p> <p>Изучение материала; подготовка к лабораторным работам и тестированию.</p> <p>План работы</p> <p>Базовое и периферийное оборудование. Общая характеристика. Базовые элементы. Микропроцессоры. Закон Мура, базовые характеристики – рост разрядности и частоты. Оперативная память. Среда расширения. Набор системной логики (chipset). Накопители данных. Устройства ввода. Видеосистема компьютера. Периферийные устройства. Звуковая система компьютера.</p> <p>Категории программного обеспечения. Правовое регулирование ПО. Встроенное системное ПО. Операционные системы. Вирусы, вредоносные программы и средства защиты. Программные средства сжатия данных. Компьютерная графика.</p> <p>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.</p>
7	<p>Компьютерные сети.</p> <p>Базы данных</p>	<p>Основы работы с базами данных в MS Access. Работа с одной таблицей.</p> <p>Основные типы запросов. Создание макросов</p> <p>Знакомство с интерфейсом СУБД MS Access. Окно объектов БД.</p> <p>Создание и редактирование таблиц. Экспорт и импорт таблиц.</p> <p>Сортировка, группировка, фильтрация, форматирование данных в таблице.</p>
7	<p>Компьютерные сети.</p> <p>Базы данных</p>	<p>Компьютерные сети. Базы данных</p> <p>Изучение материала; подготовка к лабораторным работам и тестированию.</p>
8	<p>Численные методы</p>	<p>Метод конечных разностей для решения краевой задачи</p> <p>Реализация метода конечных разностей средствами MS Excel.</p>

8	Численные методы	Численные методы Изучение материала; подготовка к лабораторным работам и тестированию.
9	Методы исследования систем	Интерполяция функций Реализация алгоритмов построения интерполяционных полиномов средствами MS Excel.
9	Методы исследования систем	Метод наименьших квадратов Реализация алгоритма метода наименьших квадратов с помощью стандартных встроенных функций MS Excel.
9	Методы исследования систем	Регрессионный анализ Нелинейная регрессия, ее реализация средствами MS Excel.
9	Методы исследования систем	Методы исследования систем Изучение материала; подготовка к тестированию. План работы Понятие сложной системы. Способы описания систем. Сбор данных о функционировании системы. Построение моделей систем. Отражение свойств системы в математической модели. Анализ и синтез как методы исследования систем. Проверка адекватности моделей, анализ неопределенности и чувствительности. Имитационное моделирование как метод проведения системных исследований. Модели факторного, дисперсионного и регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов. Постановка задачи. Нахождение приближающей функции в виде линейной и квадратичной функции. Нахождение приближающей функции в виде других элементарных функций. Интерполяция таблично заданных функций. Постановка задачи. Линейная интерполяция. Интерполяция каноническим полиномом. Полином Лагранжа. Полином Ньютона.
10	Математическое программирование	Решение оптимизационных задач Применение надстройки MS Excel "Поиск решения" для решения оптимизационных задач.
10	Математическое программирование	Математическое программирование Изучение материала; подготовка к тестированию. План работы Решение задач линейного программирования симплекс – методом. Задача об оптимальном использовании ресурсов. Транспортная задача. Задача о назначениях.  Целочисленное программирование. Динамическое программирование. Задача управления запасами. Концепция риска в задачах системного анализа. Принятие решений в условиях неопределенности. Проблема оптимизации и экспертные методы принятия решений.

## 6. Перечень методических материалов 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, 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 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 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 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 современные типы компьютерных систем	ОПК-2.3, ОПК-2.4	лабораторные работы; тесты
2	Базовые понятия информационных технологий и систем в организации	ОПК-2.3, ОПК-2.4	лабораторные работы; тесты

3	Процессы и методы поиска, сбора, обработки, передачи и хранения информации и данных	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-2.4	устный опрос; тесты
4	Алгоритмические языки программирования. Основы работы с VBA	ОПК-2.3	лабораторные работы; тесты
5	Аппаратное и программное обеспечение компьютерных систем. Применение прикладного программного обеспечения для решения практических и инженерных задач строительства	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-2.4	устный опрос; тесты
6	Зачет	ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК- 2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК -2.4	
7	Компьютерные сети. Базы данных	ОПК-2.2, ОПК-2.3	лабораторные работы; устный опрос; тесты
8	Численные методы	ОПК-1.6, ОПК-1.7	лабораторные работы; устный опрос; тесты
9	Методы исследования систем	ОПК-1.6, ОПК-1.7	устный опрос; тесты
10	Математическое программирование	ОПК-1.7	устный опрос; тесты
11	Зачет с оценкой	ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК- 2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, 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

Комплект заданий для проверки сформированности индикаторов достижений компетенций ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4.

Тестовые и контрольные задания размещены в ЭИОС Moodle по адресу <https://moodle.spbgasu.ru/mod/page/view.php?id=103364>

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

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>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)</p> <p>умения:  - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>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</p>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:  - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;  - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>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</p> <p>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</p>

<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

1. Основные этапы развития вычислительной техники (ручной, механический, электромеханический, электронный).
2. Современные классы вычислительных систем.
3. Сигналы, данные, информация. Понятие информации.
4. Свойства информации.
5. Автоматизированные информационные технологии.
6. Виды информационных процессов – сбор, передача, обработка, систематизация, хранение, представление информации.
7. Моделирование информационной системы организации.
8. Возникновение и развитие информационных технологий «Электронный офис». Три модели офиса: информационная, коммуникационная и социотехническая. Модель офиса как информационной системы. Компоненты электронного офиса.
9. Аутсорсинг ИТ.
10. Носители данных. Операции с данными. Кодирование данных.
11. Структуры данных.
12. Единицы представления, измерения и хранения данных.
13. Системы счисления: позиционные и непозиционные.

14. Двоичная система счисления. Действия в двоичной системе.
15. Преобразование чисел из одной системы счисления в другую.
16. Представление целых чисел в компьютере.
17. Представление вещественных чисел в компьютере.
18. Двоичное кодирование текстовой информации.
19. Кодирование цветовой информации.
20. Таблицы истинности логических функций.
21. Основные элементы файловой системы (определение, классификация, параметры, назначение и виды файловых систем, структура хранения, именование, защита, доступ).
22. Основные средства обеспечения информационной безопасности. Способы защиты информации.
23. MS Excel – запись информации в ячейку.
24. Относительная и абсолютная адресация в MS Excel.
25. Арифметические выражения в MS Excel.
26. Построение графиков одной, нескольких функций, поверхности.
27. Характеристика алгоритмических языков. Понятие трансляции. Алфавит, синтаксис и семантика алгоритмического языка.
28. Язык VBA. Алфавит, служебные слова и стандартные имена.
29. Структура программы: заголовок программы и блок, разделы описаний и операторов.
30. Типы данных, их классификация.
31. Переменные и константы, разделы переменных и констант. Цифровые константы с фиксированной и плавающей точками в VBA.
32. Стандартные простые типы (числовые, логический, символьный).
33. Арифметические выражения в VBA. Порядок выполнения арифметических операций в VBA.
34. Логические выражения — простые и сложные в VBA.
35. Последовательные алгоритмы. Разветвляющиеся алгоритмы.
36. Циклические алгоритмы (с заданным числом итераций).
37. Циклические алгоритмы (с неизвестным числом итераций).
38. Оператор присваивания. Стандартные процедуры ввода-вывода.
39. Операторы, их классификация. Условный оператор If-Then-Else.
40. Оператор выбора Select.
41. Оператор перехода. Операторы цикла.
42. Оператор цикла For, параметры.
43. Оператор цикла While, параметры.
44. Оператор цикла Until, параметры.
45. Оператор цикла Do...Loop, параметры.
46. Оператор With, параметры.
47. Создание функций пользователя в VBA.
48. Способы повышения наглядности программы: комментарии, структурная запись программ, структурное программирование.
49. Нестандартные типы данных, раздел типов.
50. Процедуры и функции. Формальные и фактические параметры. Способы передачи параметров.
51. Сложные типы данных. Массивы, строки.
52. Алгоритмы сортировки.
53. Файлы, текстовые файлы, внешние и внутренние файлы.
54. Динамические переменные.
55. Методы разработки программы (пошаговая детализация). Тестирование и отладка программ.
56. Создание пользовательских форм (Userform). Свойства пользовательских форм.
57. Объекты пользовательских форм (Label, TextBox, CommandButton, OptionButton, ListBox, ClieckBox, ScrollBar, Frame) и их свойства.
58. Работа с объектом ListBox (список). Способы заполнения списка (поэлементное заполнение, заполнение списка из массива, заполнение списка из диапазона).
59. Аппаратное обеспечение компьютерных систем. Базовое и периферийное



оборудование. Общая характеристика. Базовые элементы.

60. Микропроцессоры. Закон Мура, базовые характеристики – рост разрядности и частоты.
61. Оперативная память.
62. Среда расширения.
63. Набор системной логики (chipset).
64. Накопители данных.
65. Устройства ввода.
66. Видеосистема компьютера.
67. Периферийные устройства.
68. Звуковая система компьютера.
69. Программное обеспечение компьютерных систем. Категории ПО. Правовое регулирование

ПО.

70. Встроенное системное ПО.
71. Операционные системы.
72. Вирусы, вредоносные программы и средства защиты.
73. Программные средства сжатия данных.
74. Компьютерная графика.
75. Программные средства осуществления информационных процессов в строительстве.
76. Информационные модели объектов в строительстве. BIM- технологии.
77. Реализация на всех стадиях жизненного цикла объекта капитального строительства.
78. Специализированное прикладное программное обеспечение.
79. Компьютерные сети. Базовые элементы компьютерных сетей.
80. Архитектура доступа к ресурсам компьютерных сетей.
81. Интернет. Сетевые технологии.
82. Базы данных. Основные типы БД.
83. Работа с базой данных Access. Основные типы объектов.
84. Таблицы в MS Access. Основные способы создания таблиц в MS Access.
85. Запросы. Назначение запросов в MS Access. Отличие запроса в MS Access от фильтра в MS

Excel.

86. Основные типы запросов, используемых в СУБД MS Access. Основные способы создания запросов в MS Access.
87. Макросы в MS Access. Назначение макросов в MS Access. Отличие процесса записи макроса в MS Access от процесса записи макроса в MS Excel.
88. Отчеты в MS Access. Назначение отчетов в MS Access. Основные способы создания отчетов в MS Access.
89. Формы в MS Access. Назначение форм в MS Access. Основные способы создания форм в MS Access.
90. Возможности аналитических методов решения. Устойчивость решений.
91. Численные методы решений: численное интегрирование.
92. Вычисление определенных интегралов методами левых и правых прямоугольников.
93. Вычисление определенных интегралов методами трапеций, Симпсона.
94. Реализация алгоритмов вычисления определенных интегралов средствами в MS Excel.
95. Численные методы решений: метод последовательных приближений (для решения нелинейных уравнений). Этапы решения нелинейных уравнений: 1) отделение корней, 2) уточнение корней.
96. Решение нелинейных уравнений методом дихотомии.
97. Решение нелинейных уравнений методом хорд.
98. Решение нелинейных уравнений методом касательных.
99. Решение нелинейных уравнений методом простой итерации.
100. Решение нелинейных уравнений комбинированным методом касательных-хорд.
101. Численные методы решений: метод конечных разностей для решения краевой задачи.
102. Сходимость и устойчивость численных методов.
103. Понятие сложной системы. Способы описания систем. Сбор данных о функционировании системы.

104. Построение моделей систем. Отражение свойств системы в математической модели. Анализ и синтез как методы исследования систем. Проверка адекватности моделей, анализ неопределенности и чувствительности.

105. Имитационное моделирование как метод проведения системных исследований.

106. Модели факторного, дисперсионного и регрессионного анализа.

107. Метод наименьших квадратов.

108. Интерполяция функций. Интерполяционные полиномы Ньютона и Лагранжа.

109. Решение задач линейного программирования симплекс – методом.

110. Задача об оптимальном использовании ресурсов.

111. Транспортная задача. Задача о назначениях.

112. Целочисленное программирование. Динамическое программирование.

113. Задача управления запасами.

114. Концепция риска в задачах системного анализа. Принятие решений в условиях неопределенности.

115. Проблема оптимизации и экспертные методы принятия решений.

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/mod/page/view.php?id=103364>

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 письменного контрольного задания и 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»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутой». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>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</p>
знания	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>

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.

## 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
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Вагер Б. Г., Численные методы, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017	0

2	Советов Б. Я., Цехановский В. В., Информационные технологии: теоретические основы, Б. м.: Лань, 2017	0
3	Костюк А. В., Бобонец С. А., Флегонтов А. В., Черных А. К., Информационные технологии. Базовый курс, Санкт-Петербург: Лань, 2019	0
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Никифоров С. Н., Методы защиты информации. Шифрование данных, Санкт-Петербург: Лань, 2019	0
2	Никифоров С. Н., Методы защиты информации. Защищенные сети, Санкт-Петербург: Лань, 2018	0
3	Волков А. А., Петрова С. Н., Гинзбург А. В., Иванов Н. А., Клашанов Ф. К., Конилов 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	<a href="http://www.iprbookshop.ru/40193.html">http://www.iprbookshop.ru/40193.html</a>
4	Львович И. Я., Львович Я. Е., Фролов В. Н., Информационные технологии моделирования и оптимизации. Краткая теория и приложения, Воронеж: Воронежский институт высоких технологий, Научная книга, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/67365.html">http://www.iprbookshop.ru/67365.html</a>
5	Кондаков Н. С., Основы численных методов, Москва: Московский гуманитарный университет, 2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/39690.html">http://www.iprbookshop.ru/39690.html</a>
1	Никифоров С. Н., Информатика. Часть 3. Прикладное программирование, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/74384.html">http://www.iprbookshop.ru/74384.html</a>
2	Никифоров С. Н., Информатика для I курса. Часть 1, , 2011	<a href="http://www.iprbookshop.ru/19001.html">http://www.iprbookshop.ru/19001.html</a>
3	Никифоров С. Н., Информатика. Часть 2, , 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/74383.html">http://www.iprbookshop.ru/74383.html</a>

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	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ», договор № 19 от 18.10.2019	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks», договор № 4654/18 от 24.12.2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>

Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Univer sitet/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 Office 2016	Standard Enrollment 58300688, дата окончания 2020-12-31, Campus 3 61795673
Microsoft Windows 10 Pro	Standard Enrollment 58300688, дата окончания 2020-12-31, Campus 3 61795673
MathCad версия 15	

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

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

Оснащение аудиторий: комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

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

Оснащение аудиторий: рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети ГАСУ, выход в Internet.

Компьютерная аудитория (для самостоятельной работы обучающихся).

Оснащение аудитории: рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети ГАСУ, выход в Internet.

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