



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информатики

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Информационные технологии

направление подготовки/специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Подъемно-транспортные,  
строительные, дорожные средства и оборудование

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

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

Целями освоения дисциплины являются ознакомление студентов:

- с принципами работы средств вычислительной техники;
- с методами сбора, передачи, хранения и обработки информации;
- с методами применения вычислительной техники для решения различных прикладных задач, связанных с обработкой текстовой, графической и числовой информации;
- с основными требованиями к информационной безопасности; с методами, применяемыми для защиты информации, а также для безопасности информационных технологий и систем;
- с основами представления и обработки данных в памяти ЭВМ для проведения различных инженерных и вычислительных работ;
- с принципами построения вычислительных алгоритмов с применением системного подхода для решения поставленных задач.

Задачами освоения дисциплины являются:

- понимание сущности и значения информации в развитии современного общества;
- понимание общих характеристик процессов сбора, передачи, хранения и обработки информации средствами вычислительной техники;
- понимание принципов защиты информации от различных видов несанкционированного воздействия;
- изучение правил представления и обработки данных средствами вычислительной техники;
- приобретение знаний о современном состоянии и тенденциях развития технических и программных средств;
- ознакомление с системными и прикладными программными средствами, приобретение навыков использования информационных технологий для решения различных прикладных задач;
- развитие умения составить план решения и реализовать его, используя выбранные математические и программные методы;
- развитие навыков владения стандартными приемами, используемыми для написания на алгоритмическом языке программы при решении поставленной задачи, предполагающих применение основных конструкций программирования и умение отладки таких программ, а также использование системного подхода для решения поставленных задач;
- приобретение теоретических и практических знаний о численных методах решения инженерных задач, об особенностях математических вычислений на ЭВМ, о математическом обеспечении программных систем, анализе их вычислительных возможностей.

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

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП |
|--------------------------------|--|--|
|--------------------------------|--|--|

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p> | <p>ОПК-7.1 Определяет перечень задач для достижения поставленной цели с применением информационных технологий</p> | <p><b>знает</b><br/> способен выявлять информацию, необходимую для принятия решений, используя современные информационные технологии;</p> <p><b>умеет</b><br/> выделять базовые информационные технологии и определять основные сферы применения информационных технологий в профессиональной деятельности;</p> <p><b>владеет</b><br/> навыками проведения сравнительного анализа и выбора информационных технологий для решения прикладных задач</p> |
|--|---|---|

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p> | <p>ОПК-7.2 Предлагает способ и средство решения задачи профессиональной деятельности с учетом возможностей информационных технологий</p> | <p><b>знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и современные принципы работы с деловой информацией; функционально-структурную логику работы компьютерных прикладных программ, используемых для создания и обработки текстовых документов;</li> <li>- основные принципы работы с электронными таблицами;</li> <li>- иметь представление о корпоративных информационных системах и базах данных;</li> <li>- основные методы математического моделирования, классификации и условий применения моделей, методов и средств проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования;</li> <li>- возможности вычислительной техники, имеющегося программного обеспечения, особенности реализации методов вычислительной математики;</li> </ul> <p><b>умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>применять информационные технологии для решения практических задач;</li> <li>- осуществлять поиск и применять разные виды информационных ресурсов;</li> <li>- осуществлять выбор программного обеспечения в зависимости от целей и видов решаемых задач;</li> <li>- применять способы моделирования процессов и систем с применением современных инструментальных средств;</li> </ul> <p><b>владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пакетом офисных программ для работы с деловой информацией и основами сетевых технологий: навыками создания, форматирования и редактирования текстовых материалов, навыками сохранения в разных файловых форматах отредактированных документов и подготовки их к печати; функционально-структурной логикой работы компьютерных прикладных программ, используемых для создания и обработки табличных электронных документов; навыками создания, форматирования, редактирования и базовой математической обработки данных в электронных таблицах;</li> <li>- навыками применения базового инструментария информационных технологий для решения теоретических и практических задач;</li> <li>- навыками использования информационных технологий в различных</li> </ul> |
|--|--|--|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>информационных системах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования при решении поставленных задач прикладного программного обеспечения;</li> </ul>   |
| <p>ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p> | <p>ОПК-7.3 Составляет алгоритм решения сформулированной задачи</p>   | <p><b>знает</b></p> <p>методику составления алгоритмов для решения прикладных задач и оценки их эффективности;</p> <p><b>умеет</b></p> <p>выбирать подходящий метод, алгоритм для решения поставленной задачи</p> <p><b>владеет</b></p> <p>навыками разработки алгоритмов для решения прикладных задач и их программных реализаций</p>  |
| <p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>                   | <p>УК-1.1 Осуществляет поиск информационных ресурсов (в том числе в цифровой среде), сбор и обработку информации о проблемной ситуации</p> | <p><b>знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия информатики, информационных систем и технологий;</li> <li>- основные источники профессиональной информации, включая электронные базы данных;</li> <li>- основные виды интернет-ресурсов и роль этих ресурсов для профессиональной деятельности;</li> <li>- основные требования информационной безопасности;</li> <li>- проблемы и тенденции развития в области информационной безопасности;</li> </ul> <p><b>умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с информационными ресурсами в глобальных компьютерных сетях и использовать полученную информацию в профессиональной деятельности для решения поставленной задачи;</li> </ul> <p><b>владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами формулирования информационных запросов в глобальной информационно-коммуникационной сети для поиска требуемой информации, необходимой для решения поставленной задачи;</li> <li>- методом выбора информационного(ых) ресурса(ов) для получения требуемой информации, необходимой для решения поставленной задачи;</li> <li>- навыками соблюдения основных требований информационной безопасности.</li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p> | <p>УК-1.2 Проводит оценку информации о проблемной ситуации на соответствие требованиям объективности и достоверности</p> | <p><b>знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функции и значимость информации в развитии информационного общества;</li> <li>- методы поиска, обработки и анализа информации;</li> <li>- источники информации, способы их поиска, сбора и методы систематизации и обработки в профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оптимальные методы поиска и отбора информации в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>- систематизировать информацию;</li> <li>- идентифицировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи;</li> </ul> <p><b>владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами поиска, хранения и обработки информации, требуемой для решения поставленной задачи.</li> </ul>   |
| <p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p> | <p>УК-1.6 Осуществляет идентификацию задач(и) и выбор способа их (ее) решения</p>  | <p><b>знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средства программного обеспечения анализа и управления информационными потоками;</li> <li>- функциональные возможности и состав программного обеспечения компьютеров;</li> <li>- основы алгоритмического языка;</li> <li>- этапы решения задач на компьютере;</li> </ul> <p><b>умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать необходимые математические методы и инструментальные средства для решения прикладных задач;</li> <li>- разрабатывать алгоритмы решения поставленных задач;</li> </ul> <p><b>владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами практического использования компьютеров для обработки информации и основами численных методов решения задач;</li> <li>- стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программы для решения поставленной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ;</li> <li>- навыками обоснованного выбора численных методов решения поставленной задачи.</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 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства и относится к обязательной части учебного плана.

Требования к предварительной подготовке обучающегося  
знать:

- основные понятия информатики, основы алгоритмизации и программирования в соответствии с образовательной программой среднего общего образования;
- иметь представление о современных средствах вычислительной техники;
- основные разделы курса математики в соответствии с образовательной программой среднего общего образования;

уметь:

- использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения;
- составлять алгоритмы решения простых задач в рамках курса информатики, соответствующего образовательной программе среднего общего образования;

владеть:

- первичными навыками и основными методами решения математических задач;
- навыками работы с персональным компьютером и компьютерными сетями;
- навыками работы с учебной литературой.

| № п/п | Последующие дисциплины  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|-------|---|--|
| 1     | Компьютерная графика  | ОПК-2.3, ОПК-5.2, ОПК-5.3  |
| 2     | Программные системы инженерного анализа   | ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПК-4.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6  |
| 3     | Моделирование рабочих процессов   | ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.4   |
| 4     | Информационные технологии жизненного цикла наземных транспортно-технологических машин | ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПК-4.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6                      |
| 5     | Моделирование сложных процессов   | ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6 |
| 6     | Системы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических машин | ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6  |

### 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 | Из них часы на практическую подготовку | Семестр |       |
|---|-------------|--|---------|-------|
|   |             |  | 1       | 2     |
| <b>Контактная работа</b>  | 80          |  | 32      | 48    |
| Лекционные занятия (Лек)  | 32          | 0                                      | 16      | 16    |
| Лабораторные занятия (Лаб)  | 32          | 0                                      |         | 32    |
| Практические занятия (Пр)   | 16          | 0                                      | 16      |       |
| <b>Иная контактная работа, в том числе:</b>   | 0,25        |  |         | 0,25  |
| консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)  |             |  |         |       |
| контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР)) |             |  |         |       |
| контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача  | 0,25        |  |         | 0,25  |
| <b>Часы на контроль</b>   | 30,75       |  | 4       | 26,75 |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>  | 105         |  | 36      | 69    |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>   |             |  |         |       |
| <b>часы:</b>  | 216         |  | 72      | 144   |
| <b>зачетные единицы:</b>  | 6           |  | 2       | 4     |





|      |  |   |   |  |  |  |   |  |   |  |  |
|------|--|---|---|--|--|--|---|--|---|--|--|
| 2.1. | Зачет  | 1 |   |  |  |  |   |  | 4 | УК-1.1,<br>УК-1.2,<br>УК-1.6,<br>ОПК-7.1,<br>ОПК-7.2,<br>ОПК-7.3 |  |
| 3.   | 3 раздел. Основы программирования на языках C++ и Python |   |   |  |  |  |   |  |   |  |  |
| 3.1. | Основные конструкции и операции языка C++                | 2 | 2 |  |  |  | 4 |  | 8 | 14   | УК-1.1,<br>УК-1.2,<br>УК-1.6,<br>ОПК-7.1,<br>ОПК-7.2,<br>ОПК-7.3 |
| 3.2. | Организация вычислений в C++. Структуры и перечисления   | 2 | 2 |  |  |  | 4 |  | 8 | 14   | УК-1.1,<br>УК-1.2,<br>УК-1.6,<br>ОПК-7.1,<br>ОПК-7.2,<br>ОПК-7.3 |
| 3.3. | Функции в C++  | 2 | 2 |  |  |  | 4 |  | 8 | 14   | УК-1.2,<br>УК-1.6,<br>ОПК-7.1,<br>ОПК-7.2,<br>ОПК-7.3            |
| 3.4. | Массивы. Строки. Регулярные выражения                    | 2 | 2 |  |  |  | 4 |  | 9 | 15   | УК-1.2,<br>УК-1.6,<br>ОПК-7.1,<br>ОПК-7.2,<br>ОПК-7.3            |
| 3.5. | Указатели. Динамические массивы                          | 2 | 2 |  |  |  | 4 |  | 9 | 15   | УК-1.1,<br>УК-1.2,<br>УК-1.6,<br>ОПК-7.1,<br>ОПК-7.2,<br>ОПК-7.3 |
| 3.6. | Основные конструкции и типы данных языка Python          | 2 | 2 |  |  |  | 4 |  | 9 | 15   | УК-1.1,<br>УК-1.2,<br>УК-1.6,<br>ОПК-7.1,<br>ОПК-7.2,<br>ОПК-7.3 |
| 3.7. | Основные операции языка Python                           | 2 | 2 |  |  |  | 4 |  | 9 | 15   | УК-1.1,<br>УК-1.2,<br>УК-1.6,<br>ОПК-7.1,<br>ОПК-7.2,<br>ОПК-7.3 |
| 3.8. | Основные объекты языка Python. Функции. Модули           | 2 | 2 |  |  |  | 4 |  | 9 | 15   | УК-1.1,<br>УК-1.2,<br>УК-1.6,<br>ОПК-7.1,<br>ОПК-7.2,<br>ОПК-7.3 |

|      |                    |   |  |  |  |  |  |  |  |    |  |
|------|--------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|----|--|
| 4.   | 4 раздел. Контроль |   |  |  |  |  |  |  |  |    |  |
| 4.1. | Экзамен            | 2 |  |  |  |  |  |  |  | 27 | УК-1.1,<br>УК-1.2,<br>УК-1.6,<br>ОПК-7.1,<br>ОПК-7.2,<br>ОПК-7.3 |

### 5.1. Лекции

| № разд | Наименование раздела и темы лекций   | Наименование и краткое содержание лекций  |
|--------|--|---|
| 1      | Системный подход, критический анализ и синтез информации.<br>Информатика и информационные технологии | Системный подход, критический анализ и синтез информации.<br>Информатика и информационные технологии.<br>Введение. Системный подход и системный анализ как междисциплинарное философско-методологическое и научное направление исследований. Анализ и синтез как методы познания.<br>Информатика. Предмет, задачи информатики, ее роль в развитии вычислительной техники. Понятие технологии. Предмет информационной технологии. Развитие информационных технологий. История развития и современные типы компьютерных систем.<br>Основные этапы развития вычислительной техники.<br>Поколения ЭВМ. Принципы фон Неймана.<br>Этапы развития информационных технологий.   |
| 2      | Процессы и методы поиска, сбора, обработки, передачи и хранения информации и данных                  | Процессы и методы поиска, сбора, обработки, передачи и хранения информации и данных<br>Понятия "данные" и "информация". Свойства информации.<br>Измерение информации.<br>Носители данных и операции с данными. Кодирование данных.<br>Структуры данных. Единицы представления, измерения и хранения данных.<br>Системы счисления. Переводы в различные системы счисления.<br>Представление целых чисел в компьютере. Представление вещественных чисел в компьютере. Двоичное кодирование текстовой информации. Кодирование цветовой информации.<br>Таблицы истинности логических функций.<br>Файловые системы. Основные элементы файловой системы.<br>Определение, классификация, параметры, назначение и виды файловых систем, структура хранения, именование, защита, доступ.                       |
| 3      | Информационные системы и информационная безопасность   | Информационные системы и информационная безопасность<br>Понятие информационной технологии. Составляющие информационной технологии.<br>Понятие информационной системы. Этапы развития информационных систем. Структура и классификации информационных систем.<br>Моделирование информационной системы организации.<br>Возникновение и развитие информационных технологий «Электронный офис». Три модели офиса: информационная, коммуникационная и социотехническая. Модель офиса как информационной системы. Компоненты электронного офиса.<br>Аутсорсинг ИТ.<br>Обеспечивающие подсистемы ИС: обеспечение техническое, информационное и др. Корпоративные информационные системы КИС, ERP, включая MRPI, MRPII. Основные модули КИС (ERP): системы управления взаимодействия с клиентами CRM; системы |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | <p>управления цепочками поставок SCM; системы управления персоналом (HR); системы управления производством, системы управления проектами; финансовые системы; системы электронного бизнеса и др. Отечественные КИС - 1С: Предприятие, Галактика, Парус и зарубежные ERP -SAP, Oracle, MS ERP. Интеллектуальные системы бизнес - аналитики: бизнес-анализ на основе хранилища данных (многомерный оперативный анализ, OLAP-технология), углубленный интеллектуальный анализ (data mining), анализ больших данных. Системы оценки эффективности проектов. Использование в информационных системах Интернета и телекоммуникационных технологий.</p> <p>Обеспечение информационной безопасности. Организационно-правовые и нормативные аспекты. Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" от 27 июля 2006 N 149-ФЗ. Принципы правового регулирования отношений в сфере информации, информационных технологий и защиты информации. Информация как объект правовых отношений. Государственное регулирование в сфере применения информационных технологий. Использование информационно-телекоммуникационных сетей. Особенности государственного регулирования в сфере использования российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Обеспечение устойчивого и безопасного использования на территории РФ доменных имен.</p> <p>Системный подход к обеспечению информационной безопасности. Основные средства обеспечения информационной безопасности. Способы защиты информации. Защищенный канал передачи, стеганография, шифрование данных. Классификация основных видов информационных угроз и общий обзор методов борьбы с ними (организационные, программно-технические и др.). Общие методы и средства повышения информационной безопасности: аутентификация, идентификация, конфиденциальность, контроль целостности данных, контроль доступа, авторизация, биометрические методы. Уровни и средства антивирусной защиты; антивирусный контроль проходящего трафика при работе в глобальных сетях.</p> |
| 4 | <p>Аппаратное обеспечение компьютерных систем</p>  | <p>Аппаратное обеспечение компьютерных систем<br/> Внутреннее устройство и принципы работы вычислительных систем. Магистрально-модульный принцип построения ПК. Схема Принстонской машины. Процесс функционирования ЭВМ. Архитектура компьютера. Шина управления. Системный блок. Микропроцессоры. Обработка команд. Взаимодействие с памятью (ПЗУ и ОЗУ). Закон Мура. Устройство и основные характеристики центрального процессора. Рабочее напряжение процессора. Разрядность процессора и рабочая тактовая частота. Комплект системной логики (чипсет). Кэш-память. Память динамического типа с произвольной выборкой (DRAM). Статическая память с произвольной выборкой (SRAM). Шина памяти. BIOS. Внешние устройства хранения информации. Аппаратные интерфейсы. Сетевое оборудование. Тестирование и проверка вычислительной техники.</p>   |
| 5 | <p>Программное обеспечение компьютерных систем</p> | <p>Программное обеспечение компьютерных систем<br/> Категории программного обеспечения. Правовое регулирование ПО. Встроенное системное ПО. Операционные системы. Вирусы, вредоносные программы и средства защиты. Программные средства сжатия данных. Компьютерная графика.</p>  |

|    |  |   |
|----|--|---|
| 6  | <p>Применение прикладного программного обеспечения для решения практических и инженерных задач строительства</p> | <p>Применение прикладного программного обеспечения для решения практических и инженерных задач строительства<br/>         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.<br/>         Общие сведения о системах автоматизированного проектирования, структура САПР, основные принципы проектирования САПР, структура процесса проектирования, типовые маршруты и процедуры проектирования. Стадии и этапы проектирования САПР. Виды обеспечения САПР в строительстве, функциональная структура САПР, логико-информационная модель, математическое обеспечение, информационное обеспечение, программное обеспечение, лингвистическое обеспечение, техническое обеспечение, правовое обеспечение. Интеллектуальные вычислительные технологии в строительном проектировании. Компьютерная графика в строительном проектировании, машинная графика, геометрическое моделирование в строительстве. Автоматизация расчетов строительных конструкций, численные методы расчета, автоматизация расчетов строительных конструкций. Современные технологии проектирования, BIM - актуальная тенденция в автоматизированном проектировании, информационное моделирование на основе ГИС, другие современные направления в этой области.</p> |
| 8  | <p>Основные конструкции и операции языка C++</p>   | <p>Основные конструкции и операции языка C++<br/>         Особенности организации программ на языке C++. Структура программы на языке C++. Этапы создания приложения на языке C++. Организация ввода/вывода данных с помощью потоков. Вывод данных на экран. Ввод данных с экрана. Заголовочные файлы. Пространства имен. Однофайловая организация программ. Многофайловая организация программ. Основные синтаксические особенности языка C++. Типизация данных. Основные типы данных языка C++. Преобразование типов. Основные операции языка C++. Приоритеты операций языка C++. Основные манипуляторы и флаги форматирования.</p>   |
| 9  | <p>Организация вычислений в C++. Структуры и перечисления</p>  | <p>Организация вычислений в C++. Структуры и перечисления<br/>         Организация вычислений с помощью циклов. Виды и основные особенности циклов языка C++. Вложенные циклы. Организация бесконечного цикла. Организация вычислений с помощью ветвлений. Основные виды и особенности ветвлений языка C++. Вложенные ветвления. Оператор switch. Операторы принудительного окончания цикла. Понятие и назначение структур в языке C++. Объявление структуры. Определение структуры. Создание структурной переменной. Инициализация структурной переменной. Операции со структурными переменными. Передача структурной переменной в функцию. Возврат структурной переменной из функции. Вложенные структуры. Понятие и назначение перечислений в языке C++. Объявление перечисления. Создание переменной перечисляемого типа. Операции с переменными перечисляемого типа.</p>   |
| 10 | <p>Функции в C++</p>   | <p>Функции в C++<br/>         Основные атрибуты функций в языке C++. Организация программ с использованием функций. Объявление функции. Определение функции. Вызов функции. Однофайловая организация программы с</p>  |

|    |  |   |
|----|--|---|
|    |  | <p>функциями. Многофайловая организация программы с функциями. Библиотечные функции. Способы передачи аргументов в функцию. Передача аргументов в функцию по значению. Возврат значений из функции. Способы возврата нескольких значений из функции. Понятие ссылки. Особенности применения ссылок. Передача аргументов в функцию по ссылке. Возврат значения из функции по ссылке. Перегрузка функций. Вложенные функции. Рекурсивные вызовы функций. Встраиваемые функции. Аргументы по умолчанию. Константные аргументы. Область видимости и класс памяти переменных. Локальные и глобальные переменные. Генерация случайных чисел в C++. Лямбда-функции в языке C++. Составные части лямбда-выражения. Вызов лямбда-выражения. Вложенное лямбда-выражение. Доступ к переменным. Захват внешних переменных. Макросы в языке C++. Особенности синтаксиса. Особенности применения.</p>   |
| 11 | <p>Массивы. Строки. Регулярные выражения</p>           | <p>Массивы. Строки. Регулярные выражения<br/> Одномерные массивы. Особенности работы с массивами в языке C++. Объявление массива. Инициализация массива. Вычисление размерности массива. Способы перебора элементов массива. Многомерные массивы. Особенности создания и инициализации. Вычисление пропущенной размерности. Передача массивов в функцию. Массивы структурных переменных. Основные типы строк в языке C++. Инициализация строк. Переменные и константные строки. Вывод строк. Считывание строк с пробелами. Считывание нескольких строк. Копирование строк. Конкатенация строк. Сравнение строк. Массивы строк. Регулярные выражения в языке C++. Основное назначение. Основные метасимволы. Основные функции для работы с регулярными выражениями. Использование стандартных символов в регулярных выражениях. Использование специальных символов в регулярных выражениях. Использование комбинаций шаблонов.</p> |
| 12 | <p>Указатели. Динамические массивы</p>                 | <p>Указатели. Динамические массивы<br/> Понятие адреса. Получение адреса. Понятие указателя. Доступ к переменной по указателю. Адресная арифметика. Константные указатели. Указатели на константу. Указатели на указатели. Передача аргументов в функцию по указателю. Указатель на функцию. Вызов функции через указатель. Доступ к элементам массива через указатель. Передача массивов в функцию через указатель. Выделение динамической памяти. Операции new. Освобождение динамической памяти. Операция delete. Одномерные динамические массивы. Многомерные динамические массивы. Строки как массивы символов. Работа со строками через указатели. Передача строк в функцию по указателю. Массивы строк. Динамический массив char-строк. Динамический массив строк типа string.</p>   |
| 13 | <p>Основные конструкции и типы данных языка Python</p> | <p>Основные конструкции и типы данных языка Python<br/> Структура программы на языке Python. Основные синтаксические особенности языка Python. Консольный ввод/вывод данных в Python. Форматирование вывода. Типы данных в языке Python. Изменяемые и неизменяемые типы. Проверка типов данных. Преобразование типов. Работа с переменными в Python. Групповое присваивание. Позиционное присваивание.</p>  |
| 14 | <p>Основные операции языка Python</p>                  | <p>Основные операции языка Python<br/> Основные операции языка Python. Арифметические операции. Арифметические операции с присваиванием. Операции сравнения. Логические операции. Условное (тернарное) выражение. Операции</p>  |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    |   | при работе с последовательностями. Приоритеты операций в языке Python. Организация вычислений в языке Python. Основные виды циклов. Ключевое слово pass. Условные операторы. Особенности работы с числами в языке Python. Встроенные функции и методы для работы с числами. Модуль math. Математические функции. Генерация случайных чисел в Python. модуль random. Символьные вычисления в Python. Простейшая графика в Python. Библиотека SymPy.  |
| 15 | Основные объекты языка Python.<br>Функции. Модули | Основные объекты языка Python. Функции. Модули<br>Основные типы объектов языка Python. Списки. Основные операции со списками. Генераторы списков и выражения-генераторы. Функции map(), zip(), filter() и reduce(). Добавление и удаление элементов списка. Поиск элементов в списке. Переворачивание и перемешивание списка. Выбор элементов списка случайным образом. Сортировка списка. Кортежи. Основные операции с кортежами. Множества. Основные операции со множествами. Генераторы множеств. Словари. Основные операции со словарями. Генераторы словарей. Диапазоны. Работа с функциями в языке Python. Создание функции. Вызов функции. Передача аргументов в функцию. Необязательные аргументы функции. Переменное число аргументов функции. Возврат нескольких значений из функции. Лямбда-функции в языке Python. Функции-генераторы. Декораторы функций. Локальные и глобальные переменные. Вложенные функции. Модули Python. Инструкция import. Инструкция from. |

## 5.2. Практические занятия

| № разд | Наименование раздела и темы практических занятий   | Наименование и содержание практических занятий   |
|--------|--|--|
| 1      | Системный подход, критический анализ и синтез информации.<br>Информатика и информационные технологии | Поиск информации. Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте<br>Поисковые запросы. Виды запросов (информационные, транзакционные, коммерческие), зависимость запросов от населенных пунктов (геозависимые и геонезависимые запросы).<br>Операторы запросов (операторы уточнения « !, оператор группировки ( , операторы добавления + и исключения -, оператор *).<br>Настройки поиска: выставление региона, возможность отключения персонального поиска, подключение безопасного поиска, настройка отображения результатов поиска.<br>Поисковые системы Яндекс и Google.<br>Поиск в электронном каталоге Российской национальной библиотеки.<br>Работа и поиск в профессиональной базе данных КонсультантПлюс.<br>Выбор оптимальных методов поиска и отбора информации в соответствии с поставленной задачей. |
| 2      | Процессы и методы поиска, сбора, обработки, передачи и хранения информации и данных                  | Обработка и хранение информации. Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации. Текстовые редакторы<br>Форматирование документа. Редактирование формул. Работа с таблицами. Графический редактор.<br>Первичные настройки параметров печатного документа. Создание колонтитулов и нумерация страниц. Создание сносок. Работа с буфером обмена. Ввод специальных и произвольных символов. Форматирование символов. Форматирование абзацев. Табуляция.<br>Создание таблиц. Ввод математических выражений с помощью редактора формул. Создание стилей. Нумерация и маркировка   |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | абзацев. Создание оглавления. Поиск регулярных выражений в документе. Сохранение документа в различных форматах (RTF, TXT, PDF и др.).   |
| 3 | Информационные системы и информационная безопасность  | Обработка и хранение информации. Применение прикладного программного обеспечения для обработки и анализа информации. Работа с электронными таблицами<br>Создание электронной таблицы. Абсолютная и относительная адресация. Функции электронных таблиц. Форматирование таблиц. Возможности условного форматирования. Проверка данных. Способы ввода и форматирования текстовых и числовых данных в таблицы. Ввод формул в ячейки таблицы. Автозаполнение числами и формулами. Стандартные функции. Абсолютные и относительные ссылки. Построение диаграмм и графиков. Подготовка таблиц к выводу на печать.<br>Импорт текстового файла в электронную таблицу. Вставка документа Word в электронную таблицу Excel. Открытие документа Word через Excel с кодом VBA. Сохранение электронных таблиц в другом формате (TXT, CSV, PDF и др.). |
| 3 | Информационные системы и информационная безопасность  | Применение прикладного программного обеспечения для поиска, отбора и систематизации информации<br>Работа со списками данных. Создание сводных таблиц<br>Управление списками в электронной таблице.   |
| 4 | Аппаратное обеспечение компьютерных систем  | Применение прикладного программного обеспечения для обработки больших массивов информации<br>Одновременная работа с несколькими электронными таблицами.<br>Консолидация данных.<br>Управление списками в электронной таблице.  |
| 5 | Программное обеспечение компьютерных систем   | Применение прикладного программного обеспечения для поиска, извлечения и обработки данных<br>Задачи множественного выбора. Функции горизонтального и вертикального просмотра<br>Изучение возможностей электронных таблиц по работе с блоками данных, закрепление навыков использования условного форматирования. Использование функций вертикального и горизонтального просмотра для обработки данных в электронных таблицах.  |
| 6 | Применение прикладного программного обеспечения для решения практических и инженерных задач строительства | Разработка алгоритмов решения поставленных задач<br>Составление программы на языке Basic при помощи макросов.<br>Обработка информации из внешних источников. Ускорение и оптимизация расчетов.<br>Автоматизация задач с помощью макросов Автоматическая запись команд в электронной таблице.   |
| 6 | Применение прикладного программного обеспечения для решения практических и инженерных задач строительства | Применение прикладного программного обеспечения для решения практических задач<br>Принципы работы с массивами в электронных таблицах. Решение систем линейных алгебраических уравнений и вычисление квадратичной формы средствами электронных таблиц.  |



### 5.3. Лабораторные работы

| № разд | Наименование раздела и темы лабораторных работ         | Наименование и содержание лабораторных работ   |
|--------|--|--|
| 8      | Основные конструкции и операции языка C++              | Основные конструкции и операции языка C++<br>Особенности организации программ на языке C++. Структура программы на языке C++. Этапы создания приложения на языке C++. Организация ввода/вывода данных с помощью потоков. Вывод данных на экран. Ввод данных с экрана. Заголовочные файлы. Пространства имен. Составление программ.   |
| 8      | Основные конструкции и операции языка C++              | Основные конструкции и операции языка C++<br>Однофайловая организация программ. Многофайловая организация программ. Основные синтаксические особенности языка C++. Типизация данных. Основные типы данных языка C++. Преобразование типов. Основные операции языка C++. Приоритеты операций языка C++. Основные манипуляторы и флаги форматирования. Составление программ.   |
| 9      | Организация вычислений в C++. Структуры и перечисления | Организация вычислений в C++. Структуры и перечисления<br>Организация вычислений с помощью циклов. Виды и основные особенности циклов языка C++. Вложенные циклы. Организация бесконечного цикла. Организация вычислений с помощью ветвлений. Основные виды и особенности ветвлений языка C++. Вложенные ветвления. Оператор switch. Операторы принудительного окончания цикла. Составление программ.  |
| 9      | Организация вычислений в C++. Структуры и перечисления | Организация вычислений в C++. Структуры и перечисления<br>Понятие и назначение структур в языке C++. Объявление структуры. Определение структуры. Создание структурной переменной. Инициализация структурной переменной. Операции со структурными переменными. Передача структурной переменной в функцию. Возврат структурной переменной из функции. Вложенные структуры. Понятие и назначение перечислений в языке C++. Объявление перечисления. Создание переменной перечисляемого типа. Операции с переменными перечисляемого типа. Составление программ.   |
| 10     | Функции в C++  | Функции в C++<br>Основные атрибуты функций в языке C++. Организация программ с использованием функций. Объявление функции. Определение функции. Вызов функции. Однофайловая организация программы с функциями. Многофайловая организация программы с функциями. Библиотечные функции. Способы передачи аргументов в функцию. Передача аргументов в функцию по значению. Возврат значений из функции. Способы возврата нескольких значений из функции. Понятие ссылки. Особенности применения ссылок. Передача аргументов в функцию по ссылке. Возврат значения из функции по ссылке. Составление программ. |
| 10     | Функции в C++  | Функции в C++<br>Перегрузка функций. Вложенные функции. Рекурсивные вызовы функций. Встраиваемые функции. Аргументы по умолчанию. Константные аргументы. Область видимости и класс памяти переменных. Локальные и глобальные переменные. Генерация случайных чисел в C++. Лямбда-функции в языке C++. Составные части лямбда-выражения. Вызов лямбда-выражения. Вложенное лямбда-выражение. Доступ к переменным. Захват внешних переменных. Макросы в языке C++. Составление программ.   |

|    |   |   |
|----|---|---|
| 11 | Массивы. Строки.<br>Регулярные выражения        | Массивы. Строки. Регулярные выражения<br>Одномерные массивы. Особенности работы с массивами в языке C++. Объявление массива. Инициализация массива. Вычисление размерности массива. Способы перебора элементов массива. Многомерные массивы. Особенности создания и инициализации. Вычисление пропущенной размерности. Передача массивов в функцию. Массивы структурных переменных. Составление программ.   |
| 11 | Массивы. Строки.<br>Регулярные выражения        | Массивы. Строки. Регулярные выражения<br>Основные типы строк в языке C++. Инициализация строк. Переменные и константные строки. Вывод строк. Считывание строк с пробелами. Считывание нескольких строк. Копирование строк. Конкатенация строк. Сравнение строк. Массивы строк. Регулярные выражения в языке C++. Основное назначение. Основные метасимволы. Основные функции для работы с регулярными выражениями. Использование стандартных символов в регулярных выражениях. Использование специальных символов в регулярных выражениях. Использование комбинаций шаблонов. Составление программ. |
| 12 | Указатели.<br>Динамические массивы              | Указатели. Динамические массивы<br>Понятие адреса. Получение адреса. Понятие указателя. Доступ к переменной по указателю. Адресная арифметика. Константные указатели. Указатели на константу. Указатели на указатели. Передача аргументов в функцию по указателю. Указатель на функцию. Вызов функции через указатель. Доступ к элементам массива через указатель. Передача массивов в функцию через указатель. Составление программ.   |
| 12 | Указатели.<br>Динамические массивы              | Указатели. Динамические массивы<br>Выделение динамической памяти. Операции new. Освобождение динамической памяти. Операция delete. Одномерные динамические массивы. Многомерные динамические массивы. Строки как массивы символов. Работа со строками через указатели. Передача строк в функцию по указателю. Массивы строк. Динамический массив char-строк. Динамический массив строк типа string. Составление программ.   |
| 13 | Основные конструкции и типы данных языка Python | Основные конструкции и типы данных языка Python<br>Структура программы на языке Python. Основные синтаксические особенности языка Python. Консольный ввод/вывод данных в Python. Форматирование вывода. Составление программ.   |
| 13 | Основные конструкции и типы данных языка Python | Основные конструкции и типы данных языка Python<br>Типы данных в языке Python. Изменяемые и неизменяемые типы. Проверка типов данных. Преобразование типов. Работа с переменными в Python. Групповое присваивание. Позиционное присваивание. Составление программ.  |
| 14 | Основные операции языка Python                  | Основные операции языка Python<br>Основные операции языка Python. Арифметические операции. Арифметические операции с присваиванием. Операции сравнения. Логические операции. Условное (тернарное) выражение. Операции при работе с последовательностями. Приоритеты операций в языке Python. Составление программ.  |
| 14 | Основные операции языка Python                  | Основные операции языка Python<br>Организация вычислений в языке Python. Основные виды циклов. Ключевое слово pass. Условные операторы. Особенности работы с числами в языке Python. Встроенные функции и методы для работы с   |

|    |  |   |
|----|--|---|
|    |  | числами. Модуль math. Математические функции. Генерация случайных чисел в Python. модуль random. Символьные вычисления в Python. Простейшая графика в Python. Библиотека SymPy. Составление программ.   |
| 15 | Основные объекты языка Python. Функции. Модули | Основные объекты языка Python. Функции. Модули<br>Основные типы объектов языка Python. Списки. Основные операции со списками. Генераторы списков и выражения-генераторы. Функции map(), zip(), filter() и reduce(). Добавление и удаление элементов списка. Поиск элементов в списке. Переворачивание и перемешивание списка. Выбор элементов списка случайным образом. Сортировка списка. Кортежи. Основные операции с кортежами. Множества. Основные операции со множествами. Генераторы множеств. Словари. Основные операции со словарями. Генераторы словарей. Диапазоны. Составление программ. |
| 15 | Основные объекты языка Python. Функции. Модули | Основные объекты языка Python. Функции. Модули<br>Работа с функциями в языке Python. Создание функции. Вызов функции. Передача аргументов в функцию. Необязательные аргументы функции. Переменное число аргументов функции. Возврат нескольких значений из функции. Лямбда-функции в языке Python. Функции-генераторы. Декораторы функций. Локальные и глобальные переменные. Вложенные функции. Модули Python. Инструкция import. Инструкция from. Составление программ.   |

#### 5.4. Самостоятельная работа обучающихся

| № разд | Наименование раздела дисциплины и темы  | Содержание самостоятельной работы   |
|--------|---|---|
| 1      | Системный подход, критический анализ и синтез информации. Информатика и информационные технологии | Системный подход, критический анализ и синтез информации. Информатика и информационные технологии. История развития вычислительной техники и современные типы компьютерных систем<br>Изучение материала; подготовка к практическим занятиям и тестированию. |
| 2      | Процессы и методы поиска, сбора, обработки, передачи и хранения информации и данных               | Процессы и методы поиска, сбора, обработки, передачи и хранения информации и данных<br>Изучение материала; подготовка к практическим занятиям и тестированию.   |
| 3      | Информационные системы и информационная безопасность  | Информационные системы и информационная безопасность. Базовые понятия информационных технологий и систем в организации<br>Изучение материала; подготовка к практическим занятиям и тестированию.  |
| 4      | Аппаратное обеспечение компьютерных систем  | Аппаратное обеспечение компьютерных систем<br>Изучение материала; подготовка к практическим занятиям и тестированию.  |
| 5      | Программное обеспечение компьютерных систем   | Программное обеспечение компьютерных систем<br>Изучение материала; подготовка к практическим занятиям и тестированию.   |
| 6      | Применение прикладного программного обеспечения для решения                                       | Применение прикладного программного обеспечения для решения практических и инженерных задач строительства<br>Изучение материала; подготовка к практическим занятиям и тестированию.   |

|    |  |   |
|----|--|---|
|    | практических и инженерных задач строительства          |   |
| 8  | Основные конструкции и операции языка C++              | Основные конструкции и операции языка C++<br>Изучение материала; подготовка к лабораторным работам и тестированию.              |
| 9  | Организация вычислений в C++. Структуры и перечисления | Организация вычислений в C++. Структуры и перечисления<br>Изучение материала; подготовка к лабораторным работам и тестированию. |
| 10 | Функции в C++  | Функции в C++<br>Изучение материала; подготовка к лабораторным работам и тестированию.  |
| 11 | Массивы. Строки. Регулярные выражения                  | Массивы. Строки. Регулярные выражения<br>Изучение материала; подготовка к лабораторным работам и тестированию.                  |
| 12 | Указатели. Динамические массивы                        | Указатели. Динамические массивы<br>Изучение материала; подготовка к лабораторным работам и тестированию.                        |
| 13 | Основные конструкции и типы данных языка Python        | Основные конструкции и типы данных языка Python<br>Изучение материала; подготовка к лабораторным работам и тестированию.        |
| 14 | Основные операции языка Python                         | Основные операции языка Python<br>Изучение материала; подготовка к лабораторным работам и тестированию.                         |
| 15 | Основные объекты языка Python. Функции. Модули         | Основные объекты языка Python. Функции. Модули<br>Изучение материала; подготовка к лабораторным работам и тестированию.         |

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

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

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

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

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

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

При подготовке к лекционным занятиям студенту необходимо:

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

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

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

Работы, выполняемые на практических и лабораторных занятиях, сдаются только лично на занятиях преподавателю, который ведет группу. Задания, выполняемые на компьютере, студенты сначала показывают только в электронном виде в соответствующих программах MS Word, MS Excel, MS PowerPoint и др. При необходимости, при преподавателе доделывают или исправляют ошибки. Если требуется распечатать выполненные работы и сдать их в бумажном виде, преподаватель говорит об этом на занятиях.

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

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

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

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины (модуля)  | Код и наименование индикатора контролируемой компетенции | Вид оценочного средства     |
|-------|---|--|-----------------------------|
| 1     | Системный подход, критический анализ и синтез информации. Информатика и информационные технологии | УК-1.1, ОПК-7.1, ОПК-7.2, УК-1.2                         | практические задания; тесты |

|    |   |   |                             |
|----|---|---|-----------------------------|
| 2  | Процессы и методы поиска, сбора, обработки, передачи и хранения информации и данных                       | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6, ОПК-7.1, ОПК-7.2          | практические задания; тесты |
| 3  | Информационные системы и информационная безопасность  | УК-1.1, УК-1.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, УК-1.6 | практические задания; тесты |
| 4  | Аппаратное обеспечение компьютерных систем  | УК-1.1, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, УК-1.2, УК-1.6 | практические задания; тесты |
| 5  | Программное обеспечение компьютерных систем   | УК-1.1, УК-1.6, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, УК-1.2 | практические задания; тесты |
| 6  | Применение прикладного программного обеспечения для решения практических и инженерных задач строительства | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3 | практические задания; тесты |
| 7  | Зачет   | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3 | тест                        |
| 8  | Основные конструкции и операции языка C++   | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3 | лабораторные работы; тесты  |
| 9  | Организация вычислений в C++. Структуры и перечисления  | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3 | лабораторные работы; тесты  |
| 10 | Функции в C++   | УК-1.2, УК-1.6, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3         | лабораторные работы; тесты  |
| 11 | Массивы. Строки. Регулярные выражения   | УК-1.2, УК-1.6, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3         | лабораторные работы; тесты  |
| 12 | Указатели. Динамические массивы   | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3 | лабораторные работы; тесты  |
| 13 | Основные конструкции и типы данных языка Python   | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3 | лабораторные работы; тесты  |
| 14 | Основные операции языка Python  | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3 | лабораторные работы; тесты  |
| 15 | Основные объекты языка Python. Функции. Модули  | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3 | лабораторные работы; тесты  |
| 16 | Экзамен   | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3 |                             |

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

Комплект заданий для проверки сформированности индикаторов достижений компетенций УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3

Тестовые и контрольные задания размещены в ЭИОС Moodle по адресам <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4414>, <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4415>, <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4422>

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

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <p>Оценка<br/>«отлично» (зачтено)</p> | <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;</li> <li>- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;</li> <li>- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;</li> <li>- применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;</li> <li>- грамотно обосновывает ход решения задач;</li> <li>- безусловно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;</li> <li>- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</li> </ul> |
| <p>Оценка<br/>«хорошо» (зачтено)</p>  | <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;</li> <li>- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;</li> <li>- использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;</li> <li>- владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;</li> <li>- обосновывает ход решения задач без затруднений</li> </ul>  |

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

Раздел 1. Применение современной вычислительной техники для обеспечения процессов сбора, передачи, хранения и обработки информации

1. Информатика. Предмет, задачи информатики, ее роль в развитии вычислительной техники.
  2. Понятие технологии. Предмет информационной технологии. Развитие информационных технологий.
  3. Основные этапы развития вычислительной техники (ручной, механический, электромеханический, электронный).
  4. Поколения ЭВМ. Принципы фон Неймана.
  5. Этапы развития информационных технологий.
  6. Современные классы вычислительных систем.
  7. Понятия "данные" и "информация". Свойства информации. Измерение информации.
  8. Понятие информационной технологии. Составляющие информационной технологии.
  9. Понятие информационной системы (ИС). Этапы развития информационных систем.
- Структура и классификации информационных систем.
10. Моделирование информационной системы организации. Электронный офис.



11. Обеспечивающие подсистемы ИС: техническое, информационное обеспечение и др. Корпоративные информационные системы.
12. Обеспечение информационной безопасности. Организационно-правовые и нормативные аспекты.
13. Носители данных и операции с данными.
14. Кодирование данных. Структуры данных. Единицы представления, измерения и хранения данных.
15. Системы счисления. Переводы в различные системы счисления.
16. Представление целых и вещественных чисел. Кодирование графической и текстовой информации.
17. Таблицы истинности логических функций.
18. Файловые системы.
19. Системный подход к обеспечению информационной безопасности.
20. Внутреннее устройство и принципы работы вычислительных систем.
21. Базовое и периферийное оборудование.
22. Категории программного обеспечения компьютерных систем. Правовое регулирование ПО.
23. Информационные модели объектов в строительстве. BIM- технологии.
24. Структура систем автоматизированного проектирования, основные принципы их проектирования.

## Раздел 2. Основы программирования на языках C++ и Python

1. Основные характеристики и области применения языка программирования C++.
2. Основные этапы создания консольного приложения на языке C++ в среде разработки MS Visual Studio. Отладка программ.
3. Основные операторы языка C++. Различные способы организации структуры программы на языке C++.
4. Директивы языка C++. Библиотечные пространства имен. Собственные пространства имен.
5. Управляющие последовательности языка C++. Использование комментариев.
6. Основные конструкции языка C++. Идентификаторы. Переменные. Константы. Объявление переменных. Определение переменных.
7. Типизация данных. Простые типы данных. Составные типы данных. Встроенные типы данных. Пользовательские типы данных.
8. Объекты данных. Категории объектов данных. Основные атрибуты объектов данных.
9. Типизация данных. Явные и неявные объявления типов. Логический вывод типа.
10. Типизация данных. Контроль типов. Статический контроль типов. Динамический контроль типов.
11. Системы типизации данных. Статическая типизация. Динамическая типизация. Классификация языков программирования по уровню типизации.
12. Основные типы данных языка C++. Иерархия типов данных языка C++.
13. Преобразование типов данных в языке C++. Неявное преобразование типов. Разновидности неявных преобразований типов. Совместимость типов.
14. Основные операции языка C++. Арифметические и логические операции. Операции отношения.
15. Основные операции языка C++. Унарные арифметические операции. Тернарная условная операция. Приоритеты операций языка C++.
16. Основные операции языка C++. Операция вставки данных в поток. Операция извлечения данных из потока. Каскадирование операций ввода-вывода. Форматирование ввода-вывода.
17. Организация вычислений с помощью циклов. Разновидности циклов в языке C++. Организация бесконечного цикла. Принудительное окончание цикла.
18. Организация вычислений с помощью ветвлений. Вложенные ветвления. Совместное использование циклов и ветвлений. Дерево ветвлений. Оператор switch.

19. Структуры как способ объединения данных разного типа. Объявление структуры. Объявление структурной переменной.
20. Структуры как способ создания пользовательских типов данных. Доступ к полям структурной переменной. Инициализация полей структурной переменной. Операции со структурными переменными.
21. Перечисления как способ создания пользовательских типов данных. Объявление перечисляемого типа данных. Создание переменных перечисляемого типа. Особенности операций с переменными перечисляемых типов.
22. Функции в C++. Объявление функции. Определение функции. Вызов функции. Подключение функции, расположенной в отдельном файле. Пользовательские и библиотечные функции.
23. Функции в C++. Передача аргументов в функцию по значению. Возврат значения из функции. Оператор return. Вложенные функции.
24. Функции в C++. Передача аргументов в функцию по ссылке. Возврат нескольких значений из функции с помощью ссылок.
25. Функции в C++. Перегрузка функций. Рекурсивные вызовы функций. Встраиваемые (inline) функции. Аргументы по умолчанию. Константные аргументы функции.
26. Функции в C++. Область видимости и класс памяти переменных. Локальные переменные. Глобальные переменные. Статические локальные переменные. Конфликт имен глобальных и локальных переменных.
27. Лямбда-выражения в C++. Основные части лямбда-выражения. Вызов лямбда-выражения.  
Захват переменных в лямбда-выражениях.
28. Лямбда-выражения в C++. Основные части лямбда-выражения. Использование статических переменных в лямбда-выражениях. Вложенные лямбда-выражения.
29. Макросы в языке C++. Основное назначение. Отличие макроса от обычной функции.
30. Массив как структура для хранения данных одного типа. Одномерные массивы. Объявление массива. Определение массива. Инициализация массива. Доступ к элементам массива.
31. Массив как структура для хранения данных одного типа. Многомерные массивы. Объявление массива. Определение массива. Инициализация массива. Доступ к элементам массива.
32. Массив как структура для хранения данных одного типа. Разновидности массивов. Массивы структурных переменных. Передача массивов в функцию.
33. Строки как разновидности массивов. Особенности считывания строк в C++. Методы get() и getline(). Копирование, конкатенация и сравнение строк. Массивы строк.
34. Регулярные выражения в C++. Основные метасимволы. Специальные символы. Основные функции для поиска фрагментов строк.
35. Основные типы данных в Python. Проверка типа данных. Преобразование типов данных.
36. Переменные. Именованные переменные. Присваивание значений переменным. Удаление переменных.
37. Операторы. Математические операторы. Двоичные операторы. Операторы присваивания. Приоритет выполнения операторов.
38. Операторы сравнения. Оператор ветвления if...else.
39. Цикл for. Цикл while.
40. Принудительное окончание цикла. Оператор continue. Оператор break.
41. Встроенные функции и методы для работы с числами.
42. Генерация случайных чисел. Модуль random.
43. Функции и методы для работы со строками. Метод format().
44. Форматированный ввод/вывод данных.
45. Списки. Создание списка. Операции над списками.
46. Многомерные списки. Перебор элементов списка.
47. Генераторы списков и выражения-генераторы.
48. Функции map(), zip(), filter и reduce(). Примеры использования.
49. Кортежи.
50. Множества.
51. Словари.

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации размещены в ЭИОС Moodle по адресам <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4415>,  
<https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4422>

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

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены

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

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

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (семестр 1) и экзамена (семестр 2).

Зачет и экзамен проводятся в форме практического контрольного задания и собеседования.

#### 7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

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

|        |   |  |  |  |
|--------|---|--|--|--|
| знания | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>-допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>-непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</li> </ul> | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знания теоретического материала;</li> <li>-неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>-неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</li> </ul> | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>- знания теоретического материала</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>-правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</li> </ul> | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>-полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий;</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории,</li> <li>-логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</li> </ul> |
| 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 | <p>Не может выбрать методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач.</p> <p>Делает некорректные выводы.</p> <p>Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p> | <p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач.</p> <p>Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов.</p> <p>Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p> | <p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач</p> <p>Делает корректные выводы по результатам решения задачи.</p> <p>Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p> | <p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий.</p> <p>Не допускает ошибок при выполнении заданий.</p> <p>Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий.</p> <p>Грамотно обосновывает ход решения задач.</p> |
|-------------------|---|--|---|---|

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

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

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

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

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

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

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

| № п/п                                   | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы                               | Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС  |
|---|--|---|
| <b><u>Основная литература</u></b>       |  |   |
| 1                                       | Костюк А. В., Бобонец С. А., Флегонтов А. В., Черных А. К., Информационные технологии. Базовый курс, Санкт-Петербург: Лань, 2021 | <a href="https://e.lanbook.com/book/180821">https://e.lanbook.com/book/180821</a>           |
| 2                                       | Советов Б. Я., Цехановский В. В., Информационные технологии: теоретические основы, Санкт-Петербург: Лань, 2021                   | <a href="https://e.lanbook.com/book/167404">https://e.lanbook.com/book/167404</a>           |
| 3                                       | Сузи Р. А., Язык программирования Python, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020  | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/97589.html">https://www.iprbooks.hop.ru/97589.html</a> |
| <b><u>Дополнительная литература</u></b> |  |   |
| 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 | Волков А. А., Петрова С. Н., Гинзбург А. В., Иванов Н. А., Клашанов Ф. К., Конигов 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> |
| 3 | Букунов С. В., Основы программирования на языке С++, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015  | <a href="http://www.iprbookshop.ru/63631.html">http://www.iprbookshop.ru/63631.html</a> |
| 4 | Никифоров С. Н., Методы защиты информации. Шифрование данных, Санкт-Петербург: Лань, 2022   | <a href="https://e.lanbook.com/book/206285">https://e.lanbook.com/book/206285</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> |
| 6 | Никифоров С. Н., Информатика. Часть 2, , 2016   | <a href="http://www.iprbookshop.ru/74383.html">http://www.iprbookshop.ru/74383.html</a> |
| 7 | Букунов С. В., Букунова О. В., Основы программирования на языке Python, Санкт-Петербург: СПбГАСУ, 2019  | <a href="http://ntb.spbgasu.ru/elib/01173/">http://ntb.spbgasu.ru/elib/01173/</a>       |
| 8 | 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> |
| 9 | Вагер Б. Г., Численные методы, СПб., 2017   | <a href="http://ntb.spbgasu.ru/elib/00800/">http://ntb.spbgasu.ru/elib/00800/</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   |
|---|---|
| Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ  | <a href="https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/">https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/</a> |
| Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ                    | <a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>  |
| Российская государственная библиотека   | <a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>  |
| Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"                             | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>   |
| Электронная библиотека Ирбис 64   | <a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>   |
| Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle                                      | <a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>   |
| Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"                                | <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>   |
| Электронно-библиотечная система издательства "Лань"                                 | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>   |
| Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>   |

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

| Наименование              | Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое) |
|---------------------------|---|
| Microsoft Windows 10 Pro  | Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г                               |
| Python версия 3.7.6386.10 | Свободно распространяемое   |
| Apache NetBeans           | Свободно распространяемое   |
| LibreOffice               | Свободно распространяемое   |
| PyCharm Community         | Свободно распространяемое   |

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

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

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