



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»

Общий факультет (Фрязино)

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.
Фрязино

_____ Макарова Л.А.

«__» _____ 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
Программирование на языках высокого уровня**

Читающее подразделение	кафедра общенаучных дисциплин
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность	Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 з.е.

Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
3	4	144	16	0	32	51	4,35	40,65	Экзамен, Курсовая работа

Программу составил(и):

старший преподаватель, Николаева Елена Львовна _____

канд. физ.-мат. наук, доцент, Кузнецова Татьяна Анатольевна _____

Рабочая программа дисциплины

Программирование на языках высокого уровня

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

направленность: «Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от 29.08.2020 № 1

Зав. кафедрой Щучкин Григорий Григорьевич _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2021 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись

Расшифровка подписи

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2022 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись

Расшифровка подписи

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись

Расшифровка подписи

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись

Расшифровка подписи

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Программирование на языках высокого уровня» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность:	Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	4 з.е. (144 акад. час.).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 - Способен проектировать, создавать и сопровождать информационные системы среднего и крупного масштаба и сложности

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПК-1 : Способен проектировать, создавать и сопровождать информационные системы среднего и крупного масштаба и сложности

ПК-1.3 : Проектирует ИС и кодирует на языках программирования

Знать:

- - Основы программирования
- - Регламенты кодирования на языках программирования
- - Инструменты и методы верификации структуры программного кода
- - Современные структурные языки программирования
- - Возможности ИС

Уметь:

- - Кодировать на языках программирования
- - Изучать предметные области

Владеть:

- - Разработка кода ИС и баз данных ИС
- - Контроль соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям
- - Устранение обнаруженных несоответствий
- - Верификация кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС

УК-1 : Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 : Осваивает принципы сбора, отбора и обобщения информации.

Знать:

- Методы поиска, сбора и обработки информации. Актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности

Уметь:

- Находить информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Применять знания, полученные в области компьютерных наук

УК-1.2 : Соотносит разнородные явления и систематизирует их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

Знать:

- Источники информации (справочные издания, специализированные интернетресурсы), соответствующие требованиям авторитетности, надежности, полноты рассмотрения вопроса

Уметь:

- Применять диапазон теоретических и практических знаний. Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие. Представлять декомпозицию задачи. Определять ожидаемые результаты решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

Знать:

- - Инструменты и методы верификации структуры программного кода
- - Регламенты кодирования на языках программирования
- - Возможности ИС
- - Современные структурные языки программирования
- - Основы программирования
- Методы поиска, сбора и обработки информации. Актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности
- Источники информации (справочные издания, специализированные интернетресурсы), соответствующие требованиям авторитетности, надежности, полноты рассмотрения вопроса

Уметь:

- - Изучать предметные области
- - Кодировать на языках программирования
- Применять диапазон теоретических и практических знаний. Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие. Представлять декомпозицию задачи. Определять ожидаемые результаты решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.
- Находить информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Применять знания, полученные в области компьютерных наук

Владеть:

- - Устранение обнаруженных несоответствий
- - Верификация кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС
- - Разработка кода ИС и баз данных ИС
- - Контроль соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов	Компетенции
1. Технология обобщенного программирования на C++				

1.1	Параметрический полиморфизм (Лек). Обобщенные классы и стандартные типы. Аргументы по умолчанию. Применение явной специализации. Применение статических членов. Обобщенная функция в пользовательском классе.	3	1	ПК-1.3
1.2	Выполнение практических заданий (Пр). Создание обобщенного класса со стандартными типами.	3	2	ПК-1.3
1.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Применение алгоритма <code>find</code> , <code>find_if</code> , <code>for_each</code> с последовательностью стандартного типа	3	5	ПК-1.3
1.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала	3	0,8125	ПК-1.3
1.5	Стандартная библиотека шаблонов (STL) (Лек). Обзор основных компонентов: Контейнеры. Типы контейнеров. Контейнеры последовательные и ассоциативные. Основные операции. Распределители памяти. Итераторы ввода, вывода, однонаправленный, двунаправленный, с произвольным доступом. Массив как последовательный контейнер. Алгоритмы немодифицирующие последовательность	3	1	ПК-1.3
1.6	Выполнение практических заданий (Пр). Использование одномерного массива встроенного типа со стандартной функцией сортировки. Использование массива пользовательского типа со стандартной функцией сортировки по выбранной характеристике. Создание класса итератора.	3	2	ПК-1.3
1.7	Выполнение домашнего задания (Ср). Применение алгоритма <code>find</code> , <code>find_if</code> , <code>for_each</code> с последовательностью стандартного типа	3	3	ПК-1.3
1.8	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала	3	0,8125	ПК-1.3
1.9	Обзор основных компонентов – продолжение (Лек). Алгоритмы (работы с множествами и пирамидами, модифицирующие немодифицирующие, связанные с сортировкой, обобщенные численные алгоритмы. Функциональные объекты, определенные в STL (арифметические, предикаты, адаптеры функции, отрицатели) Достоинства и недостатки STL подхода	3	1	ПК-1.3
1.10	Выполнение практических заданий (Пр). Применение модифицирующих алгоритмов с массивом (<code>remove</code> , <code>remove_if</code> , <code>copy</code> , <code>merge</code>)	3	2	ПК-1.3
1.11	Выполнение домашнего задания (Ср). Создание предиката и функционального объекта, связывателя для последовательности целых чисел.	3	1,5	ПК-1.3
1.12	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала	3	1	ПК-1.3

1.13	Последовательные контейнеры (Лек). vector, list, дека, стек, очередь, приоритетная очередь (пирамида). Создание, использование	3	1	ПК-1.3
1.14	Выполнение практических заданий (Пр). Создание приоритетной очереди пользовательского типа по ключу.	3	2	ПК-1.3
1.15	Выполнение домашнего задания (Ср). Создать приоритетную очередь из двух пользовательских классов. Один из параметров первого класса – ключ к построению очереди.	3	1	ПК-1.3
1.16	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала	3	1	ПК-1.3
1.17	Словари, построенные на основе сбалансированных деревьев (Лек). Создание, основные методы. Применяемые алгоритмы.	3	1	ПК-1.3
1.18	Выполнение практических заданий (Пр). Создание словаря из последовательности пользовательского типа с ключом пользовательского типа.	3	2	ПК-1.3
1.19	Выполнение домашнего задания (Ср). В созданной программе выполнить выборку параметра по условию (find_if), увеличения значения характеристики каждого элемента, удаление элемента по ключу.	3	1	ПК-1.3
1.20	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала	3	1	ПК-1.3
1.21	Библиотека числовых классов (Лек). Битовое множество как ассоциативный контейнер (класс bitset). Методы класса valarray. Применение стандартных алгоритмов с классом valarray.	3	1	ПК-1.3
1.22	Выполнение практических заданий (Пр). Битовое множество как ассоциативный контейнер (класс bitset). Методы класса valarray. Применение стандартных алгоритмов с классом valarray.	3	2	ПК-1.3
1.23	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение задачи на проверку, установку, сброс, изменение битовой последовательности	3	0,7	ПК-1.3
1.24	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала	3	0,8	ПК-1.3

1.25	Лямбда выражение (Лек). Тип auto со встроенными типами. Переменные l-values и r-values. Анонимный объект. Функтор. Лямбда выражение. Инициализация переменных локальных, глобальных. Лямбда-функция со встроенными типами. Статические переменные в теле лямбда. Возвращаемый тип лямбды. Лямбда-захват: по ссылке и по значению. лямбда в методе класса. Использование лямбда с алгоритмами и обобщенными функции. Висячие ссылки.	3	1	ПК-1.3
1.26	Выполнение практических заданий (Пр). Применение лямбда-функции с алгоритмами STL.	3	2	ПК-1.3
1.27	Выполнение домашнего задания (Ср). Создание пользовательского класса, в методе которого используется лямбда функция.	3	0,8125	ПК-1.3
1.28	Выполнение курсовой работы (проекта) (Ср). Изучение и повторение пройденного материала	3	0,8125	ПК-1.3
2. Универсальный язык моделирования (UML)				
2.1	UML (Лек). Универсальный язык моделирования. Основные понятия. Объектно-ориентированная методология при создании системы. Основные виды диаграмм, их назначение. Виды диаграмм в Visual Studio.	3	1	ПК-1.3
2.2	Выполнение практических заданий (Пр). Создание диаграммы в Visual Studio.	3	2	ПК-1.3
2.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение домашнего задания на тему: Создание диаграммы в Visual Studio.	3	1	ПК-1.3
2.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала	3	1	ПК-1.3
2.5	Отношение между классами (Лек). CASE-технология. Объектно-ориентированная методология. Зависимость, агрегация, композиция, наследование. Отображение на схеме. Диаграммы классов. Тестирование программы как инструмент и метод верификации кода.	3	1	ПК-1.3
2.6	Выполнение практических заданий (Пр). Демонстрация отношений между классами на основе диаграммы классов	3	2	ПК-1.3
2.7	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение домашнего задания на тему: Демонстрация отношений между классами на основе диаграммы классов	3	0,8125	ПК-1.3
2.8	Выполнение курсовой работы (проекта) (Ср). Изучение и повторение пройденного материала	3	0,8125	ПК-1.3

3. Паттерны проектирования				
3.1	Паттерны проектирования (Лек). Назначение, использования. Паттерны: порождающие, структурные, поведенческие. Паттерны проектирования при использовании базы данных. Документация по сопровождению программ. Разработка программы на основе порождающего паттерна	3	1	ПК-1.3
3.2	Выполнение практических заданий (Пр). Доработка по требованию заказчика созданной программы на основе порождающего паттерна	3	2	ПК-1.3
3.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение домашнего задания на тему: Доработка по требованию заказчика созданной программы на основе порождающего паттерна	3	0,8125	ПК-1.3
3.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала	3	0,8125	ПК-1.3
3.5	Паттерны структурные и Паттерны поведенческие (Лек). Разработка программы на основе структурного паттерна. Разработка программы на основе поведенческого паттерна.	3	1	ПК-1.3
3.6	Выполнение практических заданий (Пр). Доработка по требованию заказчика программ на основе имеющегося паттерна	3	2	ПК-1.3
3.7	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение домашнего задания на тему: Доработка по требованию заказчика программ на основе имеющегося паттерна	3	0,8125	ПК-1.3
3.8	Выполнение курсовой работы (проекта) (Ср). Изучение и повторение пройденного материала	3	0,8125	ПК-1.3
4. Язык высокого уровня С# как модификация языка С++				
4.1	Основные понятия языка и операторы (Лек). Состав языка. Типы данных. Переменные, константы, операции, выражения. Линейные программы. Блоки, пустые операторы. Операторы ветвления, цикла Базовые конструкции структурного программирования, обработка исключений. операторы checked, unchecked	3	1	ПК-1.3
4.2	Выполнение практических заданий (Пр). Создание линейной программы по расчету математических формул.	3	2	ПК-1.3
4.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Создание разветвляющей программы по вычислению значения функции по введенному значению аргумента	3	5	ПК-1.3
4.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала	3	0,8125	ПК-1.3

4.5	Классы: данные, методы, свойства (Лек). Основные понятия. Данные: поля и константы. Методы. Свойства. Конструкторы. Деструкторы. Присваивание и сравнение объектов. Массивы объектов. Символы. Строки. Методы: перегрузка, рекурсивные, с переменным количеством параметров. Индексаторы. Операции класса. Вложенные типы.	3	1	ПК-1.3
4.6	Выполнение практических заданий (Пр). Разработать простейший класс, содержащий скрытые поля, конструкторы перегруженные. Методы и свойства должны обеспечить минимальный и удобный интерфейс. Протестировать программу.	3	2	ПК-1.3
4.7	Выполнение домашнего задания (Ср). Написать программу по созданию одномерного массива, в котором выполнить задания с элементами массива по вариантам.	3	0,8125	ПК-1.3
4.8	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала	3	0,8125	ПК-1.3
4.9	Иерархии классов (Лек). Иерархия классов - наследование. Виртуальные методы. Абстрактные классы. Бесплодные классы. Класс object. Интерфейсы: синтаксис и реализация. Работа с объектами через интерфейсы. Структура. Перечисление.	3	1	ПК-1.3
4.10	Выполнение практических заданий (Пр). Разработать класс, содержащий скрытые поля, конструкторы перегруженные, свойства, индексаторы, перегруженные операции. Функциональные элементы должны обеспечить удобный интерфейс. При возникновении ошибок – выбрасывается исключение. В программе должна выполняться проверка всех разработанных элементов.	3	2	ПК-1.3
4.11	Выполнение домашнего задания (Ср). Описать абстрактный базовый класс, в котором с помощью виртуальных и абстрактных методов и свойств задается интерфейс для производных классов. Функция main() должна содержать массив базового класса, заполненного ссылками на производные классы. В функции main() должно демонстрироваться использование всех разработанных элементов классов.	3	5	ПК-1.3
4.12	Выполнение домашнего задания (Ср). Изучение и повторение пройденного материала	3	0,8125	ПК-1.3
4.13	Делегаты и события. Файлы (Лек). Делегаты. События. Потоки байт. символов, двоичные. Ввод/вывод на консоль. Работа с каталогами. Сериализация.	3	1	ПК-1.3

4.14	Выполнение практических заданий (Пр). Написать программу, работающую со строками. Программа должна считывать текст из файла и выводить на экран предложения/слова по заданному условию.	3	2	ПК-1.3
4.15	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение домашнего задания на тему: Написать программу, работающую со строками. Программа должна считывать текст из файла и выводить на экран предложения/слова по заданному условию.	3	5	ПК-1.3
4.16	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала	3	0,8125	ПК-1.3
4.17	Структуры данных, коллекции (Лек). Абстрактные структуры данных. пространство имен System.Collections. Классы прототипы, частичные типы, обнуляемые типы. Сборки, библиотеки, атрибуты, директивы	3	1	ПК-1.3
4.18	Выполнение практических заданий (Пр). По варианту создать структуру, содержащие поля. Написать программу, которая должна выполнять следующие действия: ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 10 структур, выводить на экран информацию, заданную в варианте.	3	2	ПК-1.3
4.19	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение домашнего задания на тему: По варианту создать структуру, содержащие поля. Написать программу, которая должна выполнять следующие действия: ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 10 структур, выводить на экран информацию, заданную в варианте.	3	5	ПК-1.3
4.20	Выполнение курсовой работы (проекта) (Ср). Изучение и повторение пройденного материала	3	0,8125	ПК-1.3
5. Промежуточная аттестация (экзамен)				
5.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Экзамен).	3	40,65	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.3
5.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	3	2,35	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.3
6. Промежуточная аттестация (курсовая работа)				
6.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (КР).	3	0	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.3
6.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	3	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.3

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Программирование на языках высокого уровня», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

5.2. Типовые контрольные вопросы и задания

1 Обобщенные классы. Использование стандартных типов и аргументов по умолчанию,

- статических членов. Явная специализация. Применение статических членов.
- 2 Контейнеры последовательные и ассоциативные. Основные операции. Итераторы. Алгоритмы.
 - 3 Алгоритмы немодифицирующие, модифицирующие, сортирующие последовательность.
 - 4 Понятие функциональный объект, предикат.
 - 5 Основные классы: вектор, список, очередь, словарь. Общие методы.
 - 6 Класс работы с битами, массивом. Методы.
 - 7 Понятие лямбда-выражение. Использование.
 - 8 Универсальный язык моделирования. Основные понятия. Объектно-ориентированная методология при создании системы. Виды диаграмм в Visual Studio
 - 9 Понятие CASE-технология. Понятие объектно-ориентированная методология. Основные отношения между классами.
 - 10 тестирование и верификация программы.
 - 11 Паттерны проектирования. Назначение, использование.
 - 12 Состав языка. Типы данных. Переменные, константы, операции, выражения. Линейные программы.
 - 13 Блоки, пустые операторы. Операторы ветвления, цикла.
 - 14 Базовые конструкции структурного программирования, обработка исключений.
 - 15 Поля класса (характеристики, свойства, методы). Конструктор, деструктор.
 - 16 Символы и строки.
 - 17 Массивы. Индексаторы
 - 18 Наследование
 - 19 Виртуальные методы. Абстрактные классы. Бесплодные классы.
 - 20 Класс object.
 - 21 Интерфейсы
 - 22 Структура.
 - 23 Перечисление.
 - 24 Делегаты.
 - 25 События
 - 26 Потоки
 - 27 Запись объектов в файл.
 - 30 Пространство имен.
 - 31 Абстрактные структуры данных.
 - 32 Коллекции
 - 33 Частичные типы, обнуляемые типы.
 - 34 Сборки.
 - 35 Атрибуты.
 - 36 Директивы.

5.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением

	доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет; Мультимедийное оборудование.

6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.
2. Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.
3. Visual Studio Code. Свободное программное обеспечение (лицензия MIT)

6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.3.1. Основная литература

1. Оцоков Ш. А., Курбанисмаилов З. М. Основы языка программирования C++ [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: <http://library.mirea.ru/secret/31012020/2246.iso>
2. Хлебников А. А., Каширская Е. Н., Набатов С. И. Язык C/C++ [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2018. - – Режим доступа: <http://library.mirea.ru/secret/25092018/1813.iso>
3. Скворцова Л. А., Бирюкова А. А., Смольянинова В. А. Объектно-ориентированное программирование на языке C++ [Электронный ресурс]: учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: <https://library.mirea.ru/secret/28082020/2406.iso>
4. Скворцова Л. А., Бирюкова А. А., Миронов А. Н., и др. Процедурное программирование на языках СИ и C++: учебно-методическое пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2018. - 238 с.
5. Митина О. А., Юрченков И. А. Языки программирования для статистической обработки данных (R) [Электронный ресурс]: учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: <https://library.mirea.ru/secret/04122020/2461.iso>
6. Свердлов С. З. Языки программирования и методы трансляции [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 564 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116391>
7. Бедердинова О. И. Программирование на языках высокого уровня [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Архангельск: САФУ, 2019. - 159 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/161895>

6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
2. Информационный портал системы международного цитирования “Web of Science”
<https://www.apps.webofknowledge.com>
3. Информационный портал системы международного цитирования Scopus
<https://www.scopus.com>
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
<https://www.minobrnauki.gov.ru>

6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.

В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотренных учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из

приведённых ниже.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо: перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо: приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию; до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов; на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившихся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.

Методические указания, необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы.

6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

