

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 26.04.2023 14:52:26  
Уникальный программный ключ:  
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП  
«Информационные технологии  
проектирования радиоэлектрон-  
ных устройств»



**СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**  
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»  
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)

---

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

для подготовки бакалавров

по направлению

11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»

по профилю

**«Информационные технологии проектирования радиоэлектронных  
устройств»**

Санкт-Петербург

2022

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

к.т.н., доц. Кузнецов И.Р.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭС  
09.03.2022, протокол № 7

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией  
ФРТ, 29.03.2022, протокол № 3

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

## 1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФРТ
Обеспечивающая кафедра	РЭС
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	6
Курс	1
Семестр	2
<b>Виды занятий</b>	
Лекции (академ. часов)	34
Лабораторные занятия (академ. часов)	17
Практические занятия (академ. часов)	34
Иная контактная работа (академ. часов)	3
Все контактные часы (академ. часов)	88
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	128
Всего (академ. часов)	216
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	
Экзамен (курс)	1
Курсовая работа (курс)	1

## **2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

Дисциплина обеспечивает подготовку студентов к использованию современных информационных технологий для решения задач обработки различных типов данных, использования стандартные пакетов прикладных программ для решения практических задач, создания инженерной документации в соответствующей операционной среде.

В ней рассматриваются виды информационных технологий; технические и программные средства поддержки информационных технологий; принципы организации и функционирования современных средств обработки информации, стандартные пакеты прикладных программ, ориентированные на решение научных и проектных задач радиоэлектроники.

Обсуждаются вопросы подготовки текстовых и графических документов, работы с базами данных, особенности создания трехмерного моделирования и организация сред инженерного проектирования радиоэлектронных средств

## **SUBJECT SUMMARY**

### **«INFORMATION TECHNOLOGIES»**

Discipline provides training students to use modern information technologies to solve the problems of processing different types of data, the use of standard software packages for solving practical problems, creation of engineering documentation in an appropriate operating environment.

The types of information technology; hardware and software support of information technology; principles of organization and functioning of the modern means of information processing, standard software packages aimed at solving scientific and engineering problems of Electronics are discussed.

The topics on preparation of text and graphic documents, work with data-bases, es-

pecially the three-dimensional modeling and engineering design environments organization of radio-electronic means are described.

## 3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Целью дисциплины является приобретение теоретических знаний и формирование практических умений и навыков в области компьютерных технологий, применяемых в инженерной деятельности, с представлением различных видов информации в цифровом виде, освоением методов разработки цифровых документов с различной формой представления информации, умением использовать современные проблемно-ориентированные прикладные программные средства для решения задач предметной области и навыков создания технической документации с использованием компьютерных технологий.

2. Задачи дисциплины:

- изучение способов представления различных видов информации в цифровом виде;
- освоение методов разработки цифровых документов с различной формой представления информации;
- обзор современных программных средств моделирования физических процессов;
- получение навыков создания технической документации с использованием компьютерных технологий.

3. Знания методов представления различных видов информации в цифровом виде, стандартных пакетов прикладных программ, ориентированных на решение научных и проектных задач радиоэлектроники.

4. Умения использования современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств для решения задач предметной области.

5. Формирование навыков проведения расчетов для решения практических задач, созданию технической документации с использованием компьютерных тех-

нологий.

### **3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Информатика»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Программирование в среде LabView»

2. «Программирование в среде Matlab»

3. «Основы управления техническими системами»

### 3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

<b>Код компетенции/ индикатора компетенции</b>	<b>Наименование компетенции/индикатора компетенции</b>
ОПК-3	Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности
<i>ОПК-3.1</i>	<i>Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации</i>
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
<i>ОПК-4.1</i>	<i>Знает как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации</i>
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
<i>ОПК-5.1</i>	<i>Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения</i>
<i>ОПК-5.2</i>	<i>Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач</i>
<i>ОПК-5.3</i>	<i>Владеет навыками программирования, отладки и тестирования программного обеспечения</i>



## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

#### 4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	Лаб, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	1		0	0	0
2	Основы информационных технологий	2		0	0	8
3	Банки знаний и модели представления знаний	6	4	2	0	12
4	Мультимедийные объекты информационных систем	4	0	0	0	10
5	Компьютерная графика	2	4	0	0	16
6	Цифровое представление цвета	4	4	0	0	16
7	Векторная и фрактальная графика	2	4	0	0	10
8	Цифровое представление звука и видео	4	10	0	0	16
9	Основы сжатия информации	2	4	3	0	12
10	Интерактивные мультимедиа	2	0	0	0	12
11	Виды информационных и проектных систем	4	4	12	0	12
12	Заключение	1		0	3	4
	Итого, ач	34	34	17	3	128
	Из них ач на контроль	0	0	0	0	35
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	216/6				

#### 4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Цели и содержание дисциплины. Структура и план учебной деятельности студентов. Основные разделы дисциплины. Содержание и цели курсовой работы. Основные определения. Классификация информационных систем.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
2	Основы информационных технологий	Информация, данные, знания. Инфолингвистический и дактологический аспекты при анализе информации. Знаковые системы и типология знаний. Автоматизированные информационные системы. Инфолингвистический подход к организации информационного обеспечения. Назначение и виды информационных моделей. Объект, субъект, цель моделирования. Адекватность моделей моделируемым объектам и целям моделирования. Формы представления моделей: описание, таблица, формула, граф, чертеж, рисунок, схема. Основные этапы построения моделей. Формализация как важнейший этап моделирования
3	Банки знаний и модели представления знаний	Методы представления знаний. Логические, сетевые, продукционные, фреймовые модели представления знаний. Формальные грамматики. Банки данных и банки знаний. Архитектура банка знаний, Требования к банкам знаний. Инфолингвистические модели.
4	Мультимедийные объекты информационных систем	Определение мультимедиа. Область применения и аспекты мультимедиа. Выразительные средства мультимедиа: текст, изображения, анимация, аудио, видео, интерактивность.
5	Компьютерная графика	Виды компьютерной графики. Виды программ компьютерной графики. Характеристики растровой графики. Пиксел, растр, Виды модуляции растра. Интенсивность тона. Динамический диапазон. Изменение разрешения изображения. Виды интерполяции. Форматы растровых файлов.
6	Цифровое представление цвета	Понятие цвета. Аддитивное и субтрактивное цветовоспроизведение. Характеристики цвета. Способы описания цвета. Законы Грассмана. Цветовые модели. Выбор цветовой модели. Цветовое разрешение растровой графики. Понятие компьютерной цветовой палитры. Системы управления цветом.
7	Векторная и фрактальная графика	Основные понятия векторной графики. Программные средства создания и обработки векторной графики. Природа текста. Цифровое представление алфавита. Кодирование: ASCII, Unicode, ISO 10646. Визуализация символов. Классификация шрифтов. Характеристики шрифтов. Блоки фигурного текста. Рамки простого текста. Атрибуты текста. Преобразование текста. Понятие фрактала и особенности фрактальной графики. Программные средства фрактальной графики. Применение фрактальной графики в мультимедиа.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование темы дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
8	Цифровое представление звука и видео	Природа звука. Дискретизация звука. Редактирование аудиосигналов. Методы синтеза звука. Программы обработки звуковых файлов. Сжатие звука на основе восприятия. Интерфейс MIDI. Принципы телевидения. Технологии телевидения. Стандарты телевидения. Субдискретизация цветности. Характеристики видеосигналов. Перспективы объемного телевидения. Сжатие видеосигналов.
9	Основы сжатия информации	Понятие избыточности информации. Обратимые и необратимые методы сжатия данных. Алгоритмы сжатия. Вейвлетное сжатие информации. Фрактальное сжатие информации. Фрактально-каскадный метод. Сравнение алгоритмов.
10	Интерактивные мультимедиа	Понятие интерактивности. Интерфейс человек-компьютер и управление событиями. Типы взаимодействия. Принципы визуального восприятия. Активный и пассивный диалог. Типы и формы диалога. Способы передачи информации.
11	Виды информационных и проектных систем	Типы программ инженерного проектирования. Особенности проектирования радиоэлектронных средств. Программы схемотехнического и конструкторского проектирования. Библиотеки моделей элементов. Языки ввода описания проекта. Географические информационные системы. Геоинформационные базы данных. Применение ГИС при планировании систем связи.
12	Заключение	Основные перспективы развития информационных технологий

## 4.2 Перечень лабораторных работ

<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Количество ауд. часов</b>
1. Возможности среды MathCAD	2
2. Организация вычислений в среде MathCAD	4
3. Построение и редактирование графиков в MathCAD	2
4. Исследование возможностей среды программирования MathCAD для решения математических задач	5
5. Исследование возможностей среды программирования MathCAD для решения прикладных задач электроники	4
Итого	17

## 4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Основные этапы построения моделей. Формализация как важнейший этап моделирования	4
2. Компьютерная графика	6
3. Характеристики цвета. Понятие цветовой температуры. Способы описания цвета	4
4. Сравнительный анализ и возможности программных средств анимации изображений, трехмерного моделирования, и рендеринга	2
5. Цифровое представление аудио информации	4
6. Цифровое представление видеоинформации	6
7. Методы сжатия информации	4
8. Применение ГИС при планировании систем связи	4
Итого	34

#### 4.4 Курсовое проектирование

Цель работы (проекта): практическое освоение студентами основных методов разработки алгоритмов и программ, согласно индивидуальному заданию с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

Содержание работы (проекта): Разработка алгоритма и кода программы по заданной теме. В программе предусмотреть изменение входных данных, построение результирующих графиков и разработку пользовательского интерфейса.

Требованиями по оформлению курсовой работы: количество источников от 3 до 8, объем: минимальное количество стр. 12 и максимальное количество стр. 20, формат оформления - Word, шрифт Times New Roman, размер шрифта 14, таблицы и диаграммы оформляются средствами Word, формат сдачи работы - электронный с размещением в системе Moodle.

Курсовая работа содержит разделы: Постановка задачи для решения на ЭВМ, Анализ задачи и разработка математического описания, Проектирование алгоритма, Разработка текста программы, Реализация программы, Документирование программы.

Текст программы приводится в пояснительной записке.

Защита курсовой работы заключается в демонстрации работы составленной

программы и ответах на вопросы преподавателя по ее функционированию.

Темы:

№ п/п	Название темы	Перевод темы
1	Построение графика сложной функции	Plotting complex functions
2	Программирование метода численного интегрирования	Programming of numerical integration method
3	Дискретное преобразование Фурье	Discrete Fourier Transform
4	Расчет зависимости заданного физического эффекта	Calculation of the dataset depending on the physical effect

#### **4.5 Реферат**

Реферат не предусмотрен.

#### **4.6 Индивидуальное домашнее задание**

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

#### **4.7 Доклад**

Доклад не предусмотрен.

#### **4.8 Кейс**

Кейс не предусмотрен.

#### **4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденно-

го материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

<b>Текущая СРС</b>	<b>Примерная трудоемкость, ач</b>
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	41
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	17
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	35
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	35
<b>ИТОГО СРС</b>	<b>128</b>

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библи.
Основная литература		
1	Информатика. Базовый курс [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / С.В. Симонович, 2003. -639 с.	237
2	Компьютерные технологии оформления инженерной документации [Текст] : Лаб. практикум по дисциплине "Информатика" / И.В. Герасимов, И.Р. Кузнецов, А.М. Мончак и др., 2003. -52 с.	153
3	Система управления базами данных Microsoft Access [Текст] : Метод. указания к лаб. работам по дисциплине "Компьютерные технологии для радиоинженера" / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2004. -32 с.	108
4	Кузнецов, Игорь Ростиславович. Основы мультимедиа [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по специальности 210312 "Аудиовизуальная техника" / И.Р. Кузнецов, 2008. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
5	Кузнецов, Игорь Ростиславович. Цифровые технологии мультимедиа [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по специальности 210312 "Аудиовизуальная техника" / И.Р. Кузнецов, 2009. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
6	Трехмерное моделирование конструкций радиоэлектронных средств [Электронный ресурс] : электрон. учеб. изд. : метод. указ. к лаб. работе по дисциплине "Худож. конструирование РЭС" / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2014. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
Дополнительная литература		
1	Павловская, Татьяна Александровна. С/С++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] : учеб. для вузов по направлению подгот. диплом. специалистов "Информатика и вычисл. техника" / Т. А. Павловская, 2013. -460 с.	15
2	Объемное художественное конструирование узлов и блоков РЭС средствами САПР 3D Studio MAX [Текст] : Учеб. пособие / И.Г.Мироненко, В.Ю.Суходольский, К.К.Холуянов, А.А.Иванов, В.Б.Картажов, С.С.Соколов, В.А.Исаков, В.А.Чичулаева, 2001. -64 с.	142

### 5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Чудинов И.Л., Осипова В.В. Информационные системы и технологии. Учебное пособие, Томский политехнический университет, 2013 <a href="https://portal.tpu.ru/SHARED/v/VIKOSI/AcademicR/ISITR/%D0%A3%D0%9F_%D0%98%D0%A1%D0%B8%D0%A2.pdf">https://portal.tpu.ru/SHARED/v/VIKOSI/AcademicR/ISITR/%D0%A3%D0%9F_%D0%98%D0%A1%D0%B8%D0%A2.pdf</a>
2	Научно-технический и научно-производственный журнал "Информационные технологии" <a href="http://www.novtex.ru/IT/">http://www.novtex.ru/IT/</a>

### 5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=12200>



## 6 Критерии оценивания и оценочные материалы

### 6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Информационные технологии» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: экзамен.

#### Экзамен

<b>Оценка</b>	<b>Описание</b>
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

## Особенности допуска

Теоретический экзамен проводится по билетам с вопросами. Допуск к экзамену требует выполнения лабораторных и практических работ, а также защиты курсовой работы.

## 6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Вопросы к экзамену

№ п/п	Описание
1	Классификация информационных систем
2	Отличительные особенности знаний по сравнению с данными
3	Принципы построения формальных теорий моделей знаний
4	Семантические сети для представления знаний
5	Фреймовые модели представления знаний
6	Виды компьютерной графики
7	Растровые изображение и их характеристики
8	Законы Грассмана о цветовом пространстве
9	Цветовая модель HSB, HSL, HSV
10	Понятие векторной графики, ее математические основы
11	Текстовые объекты в изображении.
12	Понятие фрактальной графики
13	Оцифровка звука: дискретизация, квантование и кодирование
14	Сжатие аудио в существующих стандартах
15	Основные принципы телевидения
16	Кодеки форматов MPEG
17	Средства обеспечения и классификация САПР
18	Системы и подсистемы автоматизированного проектирования
19	Географические информационные системы
20	Геоинформационные базы данных

### Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический  
университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Дисциплина **Информационные технологии ФРТ**

1. Отличительные особенности знаний по сравнению с данными
2. Цветовая модель СМҮК

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ

В.Н. Малышев

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

### 6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
6	Информационные технологии математического моделирования	
7		Отчет по лаб. работе
13	Информационные технологии подготовки графических документов	
14		Отчет по лаб. работе
15	Математические модели представления знаний	
16		Защита КР / КП

### 6.4 Методика текущего контроля

#### на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск на экзамен.

#### на лабораторных занятиях

- Порядок выполнения лабораторных работ, подготовки отчетов и их защиты

В процессе обучения по дисциплине «Информационные технологии» студент обязан выполнить 5 лабораторных работ. Под выполнением лабораторных работ подразумевается подготовка к работе, проведение экспериментальных исследований, подготовка отчета и его защита на коллоквиуме. Оформление отчета студентами осуществляется индивидуально в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ правилами оформления студенческих работ.

Лабораторные работы защищаются студентами индивидуально. На защите лабораторной работы студент должен показать: понимание методики исследования и знание особенностей её применения, понимание и умение объяснять особенности применяемых методов, возможные области их применения и т. д., умение давать качественную и количественную оценку полученных результатов, навыки и умения, приобретенные при выполнении лабораторной работы.

Текущий контроль включает в себя выполнение, сдачу в срок отчетов и

их защиту по всем лабораторным работам, по результатам которой студент получает допуск на экзамен.

### **на практических (семинарских) занятиях**

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск на экзамен. При этом активность студентов учитывается преподавателем, как один из способов текущего контроля на практических занятиях.

### **самостоятельной работы студентов**

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных, лабораторных и практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

### **при выполнении курсового проекта (работы)**

Текущий контроль при выполнении курсового проекта (работы) осуществляется в соответствии с методическими указаниями по курсовому проектированию и заданием на курсовой проект (работу).

Оформление пояснительной записки на курсовой проект (работу) выполняется в соответствии с требованиями к студенческим работам принятым в СПбГЭТУ.

Защита курсового проекта (работы) осуществляется в соответствии с требованиями «Положения о промежуточной аттестации».

Критерии оценки:

отлично - студент предъявил работающую компьютерную программу и ответил на вопросы преподавателя;

хорошо - студент предъявил работающую компьютерную программу, но не выказал понимания ее функционирования;

удовлетворительно - студент предъявил работающую компьютерную про-

грамму, но не смог ответить на вопросы преподавателя

неудовлетворительно - студент не предъявил работающую компьютерную программу.

## 7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, компьютер, проектор и экран, маркерная или меловая доска.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше; 3) Adobe Acrobat Reader;
Лабораторные работы	Дисплейный класс	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, оснащенные ПК, рабочее место преподавателя, маркерная или меловая доска, доска, экран, проектор, ПК, ноутбук, компьютер, ЭВМ.	1) Windows 7 и выше; 2) Microsoft Office 2010 и выше; 3) MathCAD
Практические занятия	Дисплейный класс	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, оснащенные ПК, рабочее место преподавателя, маркерная или меловая доска, доска, экран, проектор, ПК, ноутбук, компьютер, ЭВМ.	1) Windows 7 и выше; 2) Microsoft Office 2010 и выше; 3) Среда программирования Visual C++
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

## **8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

<b>№ п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола заседания УМК</b>	<b>Автор</b>	<b>Начальник ОМОЛА</b>