

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 26.06.2023 14:15:20  
Уникальный программный ключ:  
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП  
«Информационно-управляющие  
системы»



**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

**«ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ»**

для подготовки бакалавров

по направлению

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

по профилю

**«Информационно-управляющие системы»**

Санкт-Петербург

2022

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент, к.т.н. Воробьев А.И.

профессор, д.т.н., профессор Колбанев М.О.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИС

21.02.2022, протокол № 2

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

ФКТИ, 24.02.2022, протокол № 2

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

## 1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
Обеспечивающая кафедра	ИС
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	3
Курс	3
Семестр	5
<b>Виды занятий</b>	
Лекции (академ. часов)	34
Лабораторные занятия (академ. часов)	34
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	69
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	39
Всего (академ. часов)	108
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	
Экзамен (семестр)	5

## **2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ»**

Новые информационные и телекоммуникационные (ИКТ или инфокоммуникационные) технологии и техника стали базовыми технологиями и техникой для других видов деятельности. Формируемая при помощи инфокоммуникаций информационная среда наряду с социальной и экологической средами становится новой средой обитания человека. В рамках дисциплины Инфокоммуникационные системы и сети изучаются единая сеть электросвязи РФ, технологии и системы передачи сигналов, мультиплексирование, множественного доступа и коммутации, открытие инфокоммуникационные системы и другие технологии, лежащие в основе современных инфокоммуникаций.

### **SUBJECT SUMMARY**

#### **«INFOCOMMUNICATION SYSTEMS AND NETWORKS»**

New information and telecommunication (ICT or information and communication) technologies and techniques have become the core technology and equipment for other activities. Moulded using Infocomm information environment along with the social and ecological environment becomes the new human habitat. Within the discipline of Infocommunication systems and networks are studied single RF telecommunication network technology and transmission systems, multiplexing, switching and multiple access, discovery information and communication systems and other technologies that underlie the modern info-communications.

## **3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **3.1 Цели и задачи дисциплины**

1. Целью изучения дисциплины является:

-приобретение теоретических знаний в получении методов эффективного использования возможностей инфокоммуникационных технологий и систем для ориентации предприятий и организаций на предоставление услуг нового вида;  
-формирование практических умений и навыков развития технологической и технической базы предприятий и организаций за счет внедрения современных инфокоммуникационных технологий и систем.

2. Задачами освоения дисциплины является:

-приобретение знаний в области организации информационного взаимодействия в процессе экономической и другой деятельности при помощи инфо-коммуникационных технологий;  
-освоение навыков предупреждения угроз, возникающих в процессе внедрения и использования инфокоммуникационных технологий.

3. Знания методов развития технологической и технической базы предприятий и организаций за счет внедрения современных инфокоммуникационных технологий и систем

4. Формирование умений в области организации информационного взаимодействия в процессе экономической и другой деятельности при помощи инфо-коммуникационных технологий.

5. Освоение навыков предупреждения угроз, возникающих в процессе внедрения и использования инфокоммуникационных технологий

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

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Архитектура информационных систем»

2. «Операционные системы»

3. «Организация ЭВМ и систем»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Администрирование информационных систем»

### 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-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
<i>ОПК-5.1</i>	<i>Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем</i>
<i>ОПК-5.2</i>	<i>Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем</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	Лаб, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Технологии и системы передачи сигналов, мультиплексирования, множественного доступа и коммутации	5	10		5
2	Технологии и системы передачи сигналов, мультиплексирования, множественного доступа и коммутации	5	10		5
3	Основы теории телетрафика	8	8		7
4	Единая сеть электросвязи РФ	6	4		7
5	Открытые инфокоммуникационные системы	6	2		5
6	Введение	2		1	5
7	Заключение	2			5
	Итого, ач	34	34	1	39
	Из них ач на контроль	0	0	0	35
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	108/3			

#### 4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Технологии и системы передачи сигналов, мультиплексирования, множественного доступа и коммутации	Общие свойства процесса мультиплексирования. Особенности технологий частотного мультиплексирования. Особенности технологий временного мультиплексирования. Особенности технологий кодового мультиплексирования.
2	Технологии и системы передачи сигналов, мультиплексирования, множественного доступа и коммутации	Физика информационного взаимодействия. Модели информационного взаимодействия. Сообщения и сигналы. Классификации, физические характеристики и операции, обеспечивающие передачу данных. Информационные характеристики сигналов. Технические средства для передачи сигналов.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
3	Основы теории телетрафика	Теория телетрафика как самостоятельная инженерная дисциплина. Дисциплина обслуживания с потерями. Дисциплина обслуживания с ожиданием. Принципы построения центров коммутации. Характеристики процесса коммутации. Скорость коммутируемых соединений. Методы теории телетрафика. 1. Символическое описание СМО. Заявка на обслуживание и поток заявок на обслуживание. 2. Способы задания детерминированных потоков заявок на обслуживание. 3. Задание случайных потоков заявок на обслуживание. 4. Что такое рекуррентный, однородный и финитный потоки заявок на обслуживание. 5. Стационарность, ординарность и последствие потоков заявок на обслуживание. 6. Основные характеристиками случайного потока заявок на обслуживание. 7. Простейший поток заявок. Его особенности и функция, плотность распределения, математическое ожидание и дисперсия случайного времени между заявками. 8. Что такое потоки занятий, освобождений обслуживающий приборов? 9. Что такое поток потерянных заявок? 10. Классификация потоков.
4	Единая сеть электросвязи РФ	Коммуникационная сущность современных инфокоммуникационных сетей и систем. Принцип распространения данных. Первичные сети связи. Принцип мультиплексирования физических цепей. Вторичные сети связи. Принцип коммутации информационных потоков. Системы электросвязи. Принцип адресуемости всех элементов сетей.
5	Открытые инфокоммуникационные системы	Суть концепции открытых сетей и систем. Примеры эталонных моделей сетей и систем.
6	Введение	Рассматриваемые вопросы: 1. Модель специалиста XXI века. 2. Информационное общество как очередной этап развития человечества: -формационный подход к периодизации истории, -информационный подход к периодизации истории, -коммуникационный подход к периодизации истории, -сферы жизнедеятельности людей в периодизации истории, -глобализационный подход к периодизации истории, -технологический подход к периодизации истории и др. 3. О последствиях информатизации общественной жизни.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
7	Заключение	Обзор трендов развития инфокоммуникационных технологий Классификация и оценка объемов физических ресурсов, требуемых инфокоммуникационным технологиям. Анализ путей уменьшения объемов физических ресурсов, потребляемых инфокоммуникационными технологиями.

## 4.2 Перечень лабораторных работ

Наименование лабораторной работы	Количество ауд. часов
1. Разработка временных диаграмм систем множественного доступа	8
2. Алгоритмы систем множественного доступа	8
3. Принципы создания «умных вещей».	8
4. Особенности и архитектура сетевых технологий ближнего радиуса действия	8
5. Алгоритмы поиска закономерностей при анализе больших данных	2
Итого	34

## 4.3 Перечень практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

## 4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

## 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 пройденного 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.

Самостоятельное изучение студентами теоретических основ дисциплины обеспечено необходимыми учебно-методическими материалами (учебники,

учебные пособия, конспект лекций и т.п.), выполненными в печатном или электронном виде.

<b>Текущая СРС</b>	<b>Примерная трудоемкость, ач</b>
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	0
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	4
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
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>39</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 библ.
Основная литература		
1	Советов, Борис Яковлевич. Информационные технологии [Текст] : учеб. для вузов по направлениям подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника" и "Информац. системы" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, 2012. -262, [1] с.	25
2	Советов, Борис Яковлевич. Интеллектуальные системы и технологии [Текст] : учеб. для вузов по направлению подгот. 230400 "Информационные системы и технологии" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской, 2013. -317, [1] с.	22
Дополнительная литература		
1	Таненбаум, Эндрю. Архитектура компьютера [Текст] : переводное издание / Э. Таненбаум, Т. Остин, 2013. -811 с.	5

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

№ п/п	Электронный адрес
1	Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети –СПб: Питер, 2014, 960 с. <a href="https://ibooks.ru/reading.php?productid=344101">https://ibooks.ru/reading.php?productid=344101</a>

### 5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=1091>

## 6 Критерии оценивания и оценочные материалы

### 6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети» формой промежуточной аттестации является экзамен. Оценивание качества освоения дисциплины производится с использованием рейтинговой системы.

#### Экзамен

Оценка	Количество баллов	Описание
Неудовлетворительно	0 – 51	теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практически навыки и умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над курсом не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий
Удовлетворительно	52 – 75	теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки и умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки
Хорошо	76 – 84	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки и умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
Отлично	85 – 100	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки и умения сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено количеством баллов, близким к максимальному

## Особенности допуска

Допуск к экзамену: выполнение всех лабораторных работ по курсу, посещаемость занятий не менее 80%. Экзамен проводится по билетам, в билете 2 вопроса.

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

### Вопросы к экзамену

№ п/п	Описание
1	Что такое «информационное общество»?
2	Периодизация истории как инструмент системного анализа.
3	Формационный подход к периодизации истории. Информатизация и ее последствия.
4	Информационный подход к периодизации истории. Цифровая вселенная и ее характеристики.
5	Технологический подход к периодизации истории. Большие волны Н.Д. Кондратьева.
6	Социально-экономические структуры, цели и проблемы индустриального и информационного обществ.
7	Тенденции распределения рабочей силы между отраслями промышленности. Модель специалиста XXI века.
8	Назначение центров коммутации на сетях связи.
9	Последствия использования центров коммутации.
10	Дисциплина обслуживания с потерями.
11	Дисциплина обслуживания с ожиданием.
12	Дисциплины обслуживания с ограниченным ожиданием и ограниченным буфером.
13	Функции исполнительной и управляющей систем центров коммутации.
14	Характеристики процесса коммутации.
15	Свойства коммутируемых соединений.
16	Скорость коммутируемых соединений.
17	Проблемы, решаемые в рамках теории телетрафика.
18	Вклад А. К. Эрланга в формирование теории телетрафика.
19	Объект, предмет теории телетрафика.
20	Место теории телетрафика среди других методов моделирования систем.
21	Классификация методов теории телетрафика.
22	Что такое заявка на обслуживание и поток заявок на обслуживание?
23	Что такое рекуррентный, однородный и финитный потоки заявок на обслуживание.
24	Стационарность, ординарность и последствие потоков заявок на обслуживание.

25	Простейший поток заявок. Его особенности и функция, плотность распределения, математическое ожидание и дисперсия случайного времени между заявками
26	Что такое потоки занятий, освобождений обслуживающий приборов?
27	Пример временной диаграммы процесса обслуживания заявок в СМО G/G/2
28	Пример временной диаграммы процесса обслуживания заявок в СМО G/G/2/1.
29	Равномерное распределение времени обслуживания.
30	Эрланговское распределение времени обслуживания. Сравнение с экспоненциальным.
31	Классификация дисциплин обслуживания с точки зрения исходов пребывания в системе.
32	Классификация дисциплин обслуживания. Прерывание заявок. $\Delta$ -расписание.
33	Временные характеристики процесса обслуживания. Обслуженная нагрузка и способы ее расчета.
34	Основания для выбора количества обслуживающих приборов.
35	Случайные процессы функционирования систем с непрерывными и дискретными состояниями.
36	Случайные процессы функционирования систем с непрерывным и дискретным временем.
37	Что такое информационная сеть? Виды электросвязи. Вычислительные и инфокоммуникационные сети.
38	Тенденции развития сетей связи в XXI веке. NGN – основа построения единой сети связи РФ.
39	Некоторые понятия, используемые в NGN: мультисервисная сеть, мультипротокольная сеть, терминал пользователя, инфокоммуникационная услуга, сеть доступа, узел служб, услуга переноса, поставщик услуги, поставщик информации.
40	Классификация сетевых технологий.
41	Принцип передачи сигналов электросвязи. Электромагнитный спектр. Скорость распространения сигналов электросвязи.
42	Обобщенная модель процесса информационного взаимодействия людей и ее элементы.
43	Логическое кодирование цифровых сигналов. Исключение длинных последовательностей одинаковых по значению бит при помощи избыточных кодов или скремблирования.
44	Логическое кодирование цифровых сигналов. Помехоустойчивое кодирование. Обеспечение конфиденциальности.
45	Основные понятия систем синхронизации сетей: Синхронная сеть, проскальзывание, фазовые дрожания, первичный эталонный источник, первичный эталонный генератор, ведомый задающий генератор, иерархическая синхронизированная сеть.
46	Особенности услуг TriplePlay инфокоммуникационных мультисервисных сетей.

## Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

Дисциплина **Инфокоммуникационные системы и сети** ФКТИ

1. Что такое потоки занятости, освобождений обслуживающий приборов?
2. Классификация сетевых технологий.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

В.В. Цехановский

**Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ**

**Примерные вопросы для коллоквиумов**

1. Классификация сетевых технологий.
2. Информация и ее основные элементы.
3. Модель информационного взаимодействия людей.
4. Принцип передачи сигналов электросвязи. Электромагнитный спектр.
5. Скорость распространения сигналов электросвязи.
6. Общая схема системы связи (по К. Шеннону). Характеристики процесса передачи сигналов.
7. Информационные объекты процесса информационного взаимодействия.
8. Обобщенная модель процесса информационного взаимодействия людей и ее элементы.
9. Примеры процессов информационного взаимодействия людей.
10. Основные понятия процесса передачи сигналов.
11. Сообщение и языки их представления.

12. Сообщения в теории информации.
13. Сигнал электросвязи.
14. Классификация и физические характеристики сигналов электросвязи.
15. Ширина спектра и скорость передачи сигналов.
16. Спектральное представление сигналов.
17. Операции преобразования/восстановления сообщений.
18. Исторически значимые изобретения для преобразования сигналов.
19. Преобразование сигналов радиосвязи.
20. Электрооптические преобразования сигналов.
21. Операции модуляции/демодуляции.
22. Аналоговая и импульсная модуляции сообщений.
23. Аналоговая частотная модуляция.
24. Аналоговая модуляция по амплитуде и фазе.
25. Импульсно-кодовая модуляция.
26. Структура кадра первичного потока ИКМ.
27. Оптическая модуляция.
28. Операции кодирования/декодирования.
29. Физическое кодирование цифровых сигналов.
30. Логическое кодирование цифровых сигналов. Исключение длинных последовательностей одинаковых по значению бит при помощи избыточных кодов или скремблирования.
31. Логическое кодирование цифровых сигналов. Помехоустойчивое кодирование. Обеспечение конфиденциальности.
32. Пример системы логического кодирования данных в стандарте IS-95.

33. Сравнение аналоговых и дискретных сигналов.
34. Сравнение аналоговых и дискретных каналов связи.
35. Информационные характеристики сигналов и их связь с физическими характеристиками.
36. Информационный объем сигнала при распространении и сохранении данных.
37. Информационный объем канала.
38. Алгоритмический объем сигнала и пиковая производительность процессора.
39. Что такое линия связи? Характеристики и классификация линий связи.
40. Особенности медных кабелей.
41. Особенности волоконно-оптических кабелей.
42. Особенности линий радиосвязи.

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
2	Тема 1. Основы теории телетрафика	
3		
4		Коллоквиум
5	Тема 2. Единая сеть электросвязи РФ	
6		Коллоквиум
7	Тема 3. Технологии и системы передачи сигналов, мультиплексирования, множественного доступа и коммутации	
8		Коллоквиум
9	Тема 4. Открытые инфокоммуникационные системы	
10		Коллоквиум

### 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 к экзамену.

#### на лабораторных занятиях

- Порядок выполнения лабораторных работ, подготовки отчетов и их защиты. Критерий оценки лабораторной работы/коллоквиум - зачет/ не зачет

В процессе обучения студент обязан выполнить 5 лабораторных работ. Под выполнением лабораторных работ подразумевается подготовка к работе, проведение экспериментальных исследований, подготовка отчета и его защита на коллоквиуме. После каждых 2 лабораторных работ предусматривается проведение коллоквиума на 4, 6 и 8 неделях, на которых осуществляется защита лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ студентами осуществляется в бригадах до 4 человек. Оформление отчета студентами осуществляется в количестве одного отчета на бригаду в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ правилами оформления студенческих работ. Отчет оформляется после выполнения экспериментальных исследований и представляется преподавателю на проверку. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний)

на доработку, либо подписывается к защите.

Лабораторные работы защищаются студентами индивидуально. Каждый студент получает вопрос по теоретической части, или по процедуре проведения экспериментальных исследований, или по последующей обработке результатов, после чего ему предоставляется время для подготовки ответа. При обсуждении ответа преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов. В случае если студент демонстрирует достаточное знание вопроса, работа считается защищенной.

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 экспериментальных результатов и прогнозировать реакции исследуемого объекта на различные воздействия, навыки и умения, приобретенные при выполнении лабораторной работы.

Примеры контрольных вопросов приведены в п.6.2.

Текущий контроль включает в себя выполнение, сдачу в срок отчетов и их защиту по всем лабораторным работам, по результатам которой студент получает допуск на дифф. зачет.

### **самостоятельной работы студентов**

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

## 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. 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
Лабораторные работы	Лаборатория	20 рабочих мест с аппаратными комплексами ARDUINO UNO, рабочее место преподавателя.	
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>