

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.10 Теория связи

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) /специализация: **Инфокоммуникационные технологии в услугах связи**

Форма обучения: **очная**

Год набора: **2023**

Екатеринбург, 2023

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

УТВЕРЖДАЮ  
директор УрТИСИ СибГУТИ  
\_\_\_\_\_ Минина Е.А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.В.10 Теория связи**

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

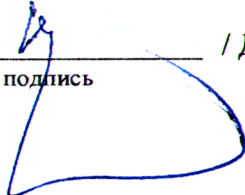
Направленность (профиль) / специализация: **Инфокоммуникационные технологии в услугах связи**

Форма обучения: **очная**

Год набора: 2023

Екатеринбург, 2023

Разработчик (-и) рабочей программы:  
доцент

  
\_\_\_\_\_ / Д.В. Кусайкин /  
подпись


Утверждена на заседании кафедры многоканальной электрической связи (МЭС) протокол от 31.05.2023 г. № 11

Заведующий кафедрой МЭС


  
\_\_\_\_\_ / Е.И. Гниломёдов /  
подпись

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой


  
\_\_\_\_\_ / Н.В. Будылдина /  
подпись

Ответственный по ОПОП

  
\_\_\_\_\_ / Н.В. Будылдина /  
подпись

Основная и дополнительная литература, указанная в п.6 рабочей программы, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Заведующий библиотекой

  
\_\_\_\_\_ / С.Г. Торбенко /  
подпись

Разработчик (-и) рабочей программы:  
доцент

\_\_\_\_\_ / Д.В. Кусайкин /  
подпись

Утверждена на заседании кафедры многоканальной электрической связи (МЭС) протокол от 31.05.2023 г. № 11

Заведующий кафедрой МЭС

\_\_\_\_\_ / Е.И. Гниломёдов /  
подпись

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_ / Н.В. Будылдина /  
подпись

Ответственный по ОПОП

\_\_\_\_\_ / Н.В. Будылдина /  
подпись

Основная и дополнительная литература, указанная в п.6 рабочей программы, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Заведующий библиотекой

\_\_\_\_\_ / С.Г. Торбенко /  
подпись

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.08 Теория связи относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Предшествующие дисциплины и практики	
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б2.О.01(У) Учебная ознакомительная практика
Последующие дисциплины и практики	Б2.В.02(П) Производственная преддипломная практика Б1.О.19 Обработка экспериментальных данных
ПК-1 Способен к проведению профилактических работ на оборудовании связи	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.В.07 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей Б1.В.01 Основы теории цепей Б1.В.02 Основы теории электромагнитных полей и волн
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.В.08 Схемотехника телекоммуникационных устройств
Последующие дисциплины и практики	Б1.В.26 Мультисервисные сети и протоколы Б1.В.22 Теория телетрафика Б1.В.11 Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных Б1.В.19 Корпоративные инфокоммуникационные системы и услуги
ПК-7 Способен к разработке проектной документации на объект, (систему) связи, телекоммуникационную систему	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.В.06 Элементная база телекоммуникационных систем
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.В.10 Схемотехника телекоммуникационных устройств
Последующие дисциплины и практики	Б1.В.26 Мультисервисные сети и протоколы Б1.В.22 Теория телетрафика Б1.В.19 Корпоративные инфокоммуникационные системы и услуги

Дисциплина не может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать результаты обучения, которые соотнесены с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1-Знает методики поиска, сбора и обработки информации, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает методики поиска, сбора и обработки информации, спектральный и корреляционный анализ сигналов;
УК-1.2-Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, системный подход для решения поставленных задач	Умеет применять системный подход при построении системы связи.
УК-1.3-Владеет методами поиска, сбора и обработки информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач.	Владеет методами сбора, анализа и обработки статистической информации при решении задачи построения системы связи
ПК-1 Способен к проведению профилактических работ на оборудовании связи	
ПК-1.1 Знает теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий, основы построения взаимосвязанных телекоммуникационных сетей	Знает принципы и основные закономерности обработки, передачи и приёма различных сигналов в телекоммуникационных системах; физические свойства сообщений, сигналов, помех и каналов связи, их основные виды и информационные характеристики
ПК-7 Способен к разработке проектной документации на объект, (систему) связи, телекоммуникационную систему	
ПК-7.1 Знает назначение, состав, конструкцию, принцип работы, условия технической эксплуатации проектируемых изделий	Владеет навыками оформления документации на проектируемые системы связи с использованием текстовых и графических редакторов в соответствии с требованиями нормативно-технических документов
ПК-7.2 Работает с текстовыми редакторами, графическими программами, оформляет содержательную часть проекта, формирует общую пояснительную записку, разрабатывает проектную документацию в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	Умеет работать с текстовыми редакторами, графическими программами, оформляет содержательную часть проекта, системы связи

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Дисциплина изучается:

по очной форме обучения – в 4 семестре

по заочной форме обучения – на 3 курсе.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен/курсовая работа

#### 3.1 Очная форма обучения (О)

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>88</b>	<b>88</b>
Лекции (ЛК)	40	40
В том числе в интерактивной форме	20	20
Лабораторные работы (ЛР)	26	26
В том числе в интерактивной форме	12	12
Практические занятия (ПЗ)	20	20
В том числе в интерактивной форме	12	12
В том числе в форме практической подготовки		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>58</b>	<b>58</b>
Работа над конспектами лекций	10	10
Подготовка к практическим занятиям	10	10
Подготовка к лабораторным работам	10	10
Выполнение курсовой работы	28	28
<b>Контроль (всего)</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
Подготовка к сдаче экзамена	20	20
Сдача экзамена	14	14
Предэкзаменационные консультации (ПК)	2	2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ раздела дисциплины	Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины и их содержание	Объем в часах	
		О	З
1.	<b>1 Общие сведения о системах связи.</b> Основные понятия систем связи. Сообщение и информация. Система связи, канал связи, линия связи. Структурная схема системы связи. Назначение элементов. Помехи и искажения в каналах. Аддитивные и мультипликативные помехи. Классификация помех по физическим свойствам и происхождению.	2	
2.	<b>2 Теория сигналов.</b> Представление сообщений и сигналов в различных метрических и топологических пространствах. Узкополосные и широкополосные сигналы. Разложение функций в ортогональные ряды по базисным функциям пространства сигналов. Энергия и мощность сигнала. Взаимная энергия сигналов. Параметры сигналов. База сигнала. Ортогональные сигналы.	6	
3.	<b>3 Спектральный и корреляционный анализ сигналов.</b> Обобщенный ряд Фурье, неравенство Парсевала. Ряд Фурье. Вычисление коэффициентов ряда Фурье. Амплитудный и фазовый спектр. Интегральное преобразование Фурье. Спектральная плотность энергии и мощности. Практическая ширина спектра сигнала. Дискретное преобразование Фурье. Функция корреляции. Свойства. Взаимная корреляция.	8	
4.	<b>4 Теория случайных сигналов.</b> Характеристики случайных процессов. Стационарные и нестационарные СП. Функции корреляции и их свойства. Спектр плотности мощности и его связь с функцией корреляции. Функция корреляции "белого" шума с ограниченным спектром. Эффективная ширина спектра. Комплексное и квазигармоническое представление узкополосных СП.	4	
5.	<b>5 Система связи с импульсной модуляцией.</b> Структурная схема системы связи с низкочастотной модуляцией. Фильтрация сигнала и аналого-цифровое преобразование. Дискретизация сигналов. Теорема Котельникова. Функции отсчетов. Помехоустойчивое кодирование. Виды импульсной модуляции и линейного кодирования. Пороговый приемник. Восстановление сигналов.	4	
6.	<b>6 Информационные основы передачи сообщений.</b> Количественная мера информации дискретного источника. Энтропия как мера неопределенности сообщений, основные	4	



	свойства энтропии. Избыточность и производительность источника. Скорость передачи информации по дискретному каналу. Пропускная способность канала связи. Пропускная способность непрерывного канала с аддитивным белым гауссовым шумом, формула Шеннона.		
7.	<b>7 Методы цифровой полосовой модуляции сигналов.</b> Виды цифровой модуляции ASK, FSK, PSK. Дифференциальные виды модуляции. Квадратурная амплитудная модуляция. Области применения. Система связи с IQ-модулятором. Сигнальное созвездие. Код Грея. Принцип когерентного и некогерентного детектирования. Помехоустойчивость видов модуляции при когерентном и некогерентном приеме. Корреляционный приемник.	6	
8.	<b>8 Технологии систем связи.</b> Система связи с технологией расширения спектра. Принцип работы, достоинства и недостатки. Структурная схема. Примеры псевдослучайных (шумоподобных) сигналов: последовательности Баркера и М-последовательности. Технология FHSS. Система связи с технологией ортогонального частотного мультиплексирования. Принцип работы, достоинства и недостатки. Структурная схема.	6	
<b>ВСЕГО</b>		<b>40</b>	

## 4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах	
			О	З
1	4,5	Расчет параметров АЦП, кодера источника и сообщения в виде случайного процесса	4	
2	3	Расчет спектров детерминированных сигналов	4	
3	3	Корреляционный анализ детерминированных сигналов	4	
4	7	Расчёт характеристик канала и помехоустойчивости методов модуляции	4	
5	8	Системы связи с технологией OFDM. Системы связи с технологией расширения спектра	4	
<b>ВСЕГО</b>			<b>20</b>	

## 4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах	
			О	З
1	5	Дискретизация и восстановление непрерывных сигналов	6	
2	3	Исследование функций корреляции случайных процессов	8	
3	8	Системы связи с технологией OFDM	6	
4	8	Оптимальная фильтрация сигналов известной формы	6	
<b>ВСЕГО</b>			<b>26</b>	

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тема	Объем в часах		Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О	З		
1	Общие сведения о системах связи	4		лекция	дискуссия
2	Теория сигналов	6		лекция	дискуссия
3	Теория случайных сигналов	4		лекция	дискуссия
4	Система связи с импульсной модуляцией	4		лекция	дискуссия
5	Методы цифровой полосовой модуляции сигналов	2		лекция	дискуссия
6	Дискретизация и восстановление непрерывных сигналов	6		Лабораторная работа	Моделирование рабочей ситуации
7	Системы связи с технологией OFDM	6		Лабораторная работа	Моделирование рабочей ситуации
8	Расчет параметров АЦП, кодера источника и сообщения в виде случайного процесса	4		Практические занятия	Кейс-метод

9	Расчет спектров детерминированных сигналов	4		Практические занятия	Кейс-метод
10	Корреляционный анализ детерминированных сигналов	4		Практические занятия	Кейс-метод
<b>ВСЕГО</b>		<b>44</b>			

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1 Список основной литературы

6.1.1. Учебно-методическое пособие по курсу Общая теория связи [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 24 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61509.html>

6.1.2. Данилов В.А. Теоретические основы техники связи [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Данилов, Ю.В. Жабинский, В.Л. Львов. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2016. — 213 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61314.html>

### 6.2 Список дополнительной литературы

6.2.1. Велигоша А.В. Общая теория связи [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Велигоша. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 240 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63241.html>

6.2.2. Волынский Д. Н. Теория электрической связи. Классические методы борьбы с помехами: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 210400 "Телекоммуникации" / Д. Н. Волынский. - Екатеринбург: Изд-во УрТИСИ ГОУ ВПО "СибГУТИ", 2011.

### 6.3 Информационное обеспечение (в т.ч. интернет-ресурсы).

1 Единая электронная образовательная среда института: URL:<http://aup.uisi.ru>

2 Журнал «Электросвязь». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.elsv.ru/>.

3 Журнал «Вестник связи». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.vestnik-sviaz.ru/>.

4 Научная электронная библиотека elibrary. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.

5. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» —(<http://www.iprbookshop.ru/>, доступ по паролю)

6. Полнотекстовая база данных УМП СибГУТИ — Режим доступа: ([http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=ELLIB&Z21FLAGID=1](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=ELLIB&Z21FLAGID=1), доступ по логину- паролю)

7. Полнотекстовая база данных ПГУТИ — Режим доступа: ([http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=PGUTI&Z21FLAGID=1](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=PGUTI&Z21FLAGID=1), доступ по паролю)

8. Архивы иностранных научных журналов на платформе НЭИКОН — Режим доступа:  
(<http://arch.neicon.ru/>, свободный доступ с ПК вуза – доступ по IP-адресу)

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Оборудование, программное обеспечение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	лекционные занятия	<p>Оснащение:            95 – посадочных мест            Офисная мебель.            Доска магнито-маркерная            Мультимедийный проектор Panasonic VX400NT XGA            Экран Luma HDTV 269/106" 132*234 MW            1 ПК (преподавателя):            Системный блок ATX IN WIN, монитор 17" Samsung 720N (VKS) TFT 8ms            Система акустическая            Веб-камера HD Pro C920            Программное обеспечение:            Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный RussianEdition. 500-999 Node 1 Year Education Renewal License (№ГК196-21/ЭА)            Adobe acrobat reader. Свободно распространяемое программное обеспечение            Google Chrome. Свободно распространяемое программное обеспечение            Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение</p>
Учебная аудитория для проведения практических занятий.	практические занятия	<p>Оснащение:            30 – посадочных мест офисная мебель, доска магнито-маркерная.            Офисная мебель.            Ноутбук Lenovo (9 шт.)            Ноутбук Lenovo – 1 рабочее место преподавателя.            Доска вращающаяся на ножках 1,5*1,0 белая.            Экран на штативе Projecta ProView 152x152 см MW 1:1 (1 шт.)            Компьютер Intel Celeron 1800 MHz (1 шт.)</p>
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий. Лаборатория кафедры многоканальной электрической связи	лабораторные занятия	<p>Оснащение:            16 – рабочих мест.            Офисная мебель. Системный блок Intel Core i3 10100 (в сборе), монитор AOC 24 B2XDA 23,8" – 16 рабочих мест.            Ноутбук Lenovo – рабочее место преподавателя.            Телекоммуникационное оборудование:            - точка доступа DWL-3200AP 802,11g/2,4GHz Managed PoE Access Point in Metal Chasis, Up to 108Mbps (4 шт);            - межсетевой экран D-Link DLK-DFL-210/Net Defender VPV            - антенна ANT24-0600 Directional indoor antenna 6dBi deg/1.5m (4 шт.);            - маршрутизатор DSL-2640U/BRU Wireless 802.11g/Ethernet ADSL/ADSL2+router (4 шт.);            - антенна абонентская 12,5 дБ (2 шт.);            - антенна секторная 120 град;            - PCIT-адаптер стандарта 802,11g беспроводный DWL-G510.            Доска маркерная напольная 1500x1000.            Программное обеспечение            Microsoft Windows 10. Для образовательных</p>

		<p>учреждений (Подписка Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription на 1 год (№Д05-17/ЗЦ от 23.01.2017, №Д05-17/ЗЦ от 23.01.2017, №53293/ЕКТ3830 от 26.10.15, №367 от 16.09.2014, №43189/ЕКТ21 от 11.10.2013))</p> <p>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный RussianEdition. 500-999 Node 1 Year Education Renewal License (№ГК196-21/ЭА)</p> <p>Adobe acrobat reader. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Google Chrome. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение</p>
Учебная аудитория для проведения групповых, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Групповые и индивидуальные консультации текущий контроль, промежуточная аттестация	<p>Оснащение:</p> <p>9 – рабочих мест, 20 – посадочных мест.</p> <p>Офисная мебель.</p> <p>Ноутбук Lenovo</p> <p>Доска вращающаяся на ножках</p> <p>Экран на штативе Projecta ProView 152x152 см MW 1:</p> <p>Компьютер Intel Celeron 1800 MHz</p> <p>Программное обеспечение:</p> <p>операционная система Windows 7, 10,</p> <p>Adobe acrobat reader. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Google Chrome. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение</p>
Помещение для самостоятельной работы	самостоятельная работа	<p>Оснащение:</p> <p>Лаборатория оснащённая офисной мебелью, рабочими местами с персональными компьютерами, работающими под управлением операционной системы Windows 7, 10 – рабочими местами, 16 – посадочными местами, принтером Samsung ML-2241.</p> <p>Имеется предоставление удалённого доступа к единой научной образовательной электронной среде</p> <p>Программное обеспечение:</p> <p>Adobe acrobat reader. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Google Chrome. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение</p>

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИН**

### **8.1 Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям**

#### **8.1.1 Подготовка к лекциям**

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Целесообразно сначала понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно оставлять поля, на которых при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи и отметить непонятные вопросы.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

#### **8.1.2 Подготовка к лабораторным работам**

Подготовку к лабораторной работе необходимо начать с ознакомления плана и подбора рекомендуемой литературы.

Целью лабораторных работ является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В рамках этих занятий студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.

#### **8.1.3 Подготовка к практическим занятиям**

Подготовку к практическим занятиям следует начинать с ознакомления плана практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучении основной и дополнительной литературы. Новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума,

### **8.2 Самостоятельная работа студентов**

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- изучения нормативно-правовых актов;
- решения задач, выданных на практических занятиях;

- подготовки к тестированию и т. д.;
- выполнения курсовых работ (курсовых проектов), предусмотренных учебным планом;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, .

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение курсовой работы. Теоретическая часть курсовой работы выполняется по установленным заданиям и требованиям МУ. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы.

### **8.3 Подготовка к промежуточной аттестации**

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Освоение дисциплины предусматривает посещение лекционных занятий, выполнение и защиту лабораторных, практических работ, самостоятельной работы.

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- решение индивидуальных задач на практических занятиях;
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом лабораторном, практическом занятии;
- защита лабораторных работ;
- защита курсовой работы.

Промежуточный контроль достижения результатов обучения по дисциплине проводится в следующих формах:

- экзамен;
- курсовая работа;

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются оценочные средства, описание которых представлено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для реализации дисциплины используются материально-технические условия, программное обеспечение и доступная среда, созданные в институте. Учебные материалы предоставляются обучающимся в доступной форме (в т.ч. в ЭИОС) с применением программного обеспечения:

Балаболка — программа, которая предназначена для воспроизведения вслух текстовых файлов самых разнообразных форматов, среди них: DOC, DOCX, DjVu, FB2, PDF и многие другие. Программа Балаболка умеет воспроизводить текст, набираемый на клавиатуре, осуществляет проверку орфографии;

Экранная лупа – программа экранного увеличения.

Для контактной и самостоятельной работы используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся имеющиеся в электронно-библиотечных системах «IPR SMART//IPRbooks», «Образовательная платформа Юрайт».

Промежуточная аттестация и текущий контроль по дисциплине осуществляется в соответствии с фондом оценочных средств в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся.

Задания предоставляется в доступной форме:



для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения;

для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме или в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или в печатной форме, или в форме электронного документа.

Ответы на вопросы и выполненные задания обучающиеся предоставляют в доступной форме:

для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в письменной форме с помощью ассистента, в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения;

для лиц с нарушениями слуха: в электронном виде или в письменной форме;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или письменной форме, или в форме электронного документа (возможно с помощью ассистента).

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающимся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки и ответа (по их заявлению).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебные занятия по дисциплине проводятся в ДОТ и/или в специально оборудованной аудитории (по их заявлению).