

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.ДВ.01.02 Сети и системы мобильной 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.ДВ.01.02 Сети и системы мобильной 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. Денисов /

подпись

Утверждена на заседании кафедры инфокоммуникационных технологий и мобильной связи (ИТиМС) протокол от 25.05.2023 г. № 9

Заведующий кафедрой ИТиМС



/ Н.В. Будылдина /

подпись

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой



/ Н.В. Будылдина /

подпись

Ответственный по ОПОП

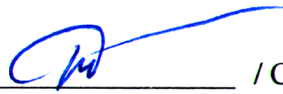


/ Н.В. Будылдина /

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. Денисов /  
подпись

Утверждена на заседании кафедры инфокоммуникационных технологий и мобильной связи  
(ИТиМС) протокол от 25.05.2023 г. № 9

Заведующий кафедрой ИТиМС

\_\_\_\_\_ / Н.В. Будылдина /  
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.ДВ.01.02 «Сети и системы мобильной связи» относится к части формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

<i>ПК-1 – Способен к проведению профилактических работ на оборудовании связи</i>	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.В.01 Основы теории цепей Б1.В.02 Антенны и распространение радиоволн Б1.В.04 Вычислительная техника и информационные технологии Б1.В.05 Элементная база телекоммуникационных систем Б1.В.08 Схемотехника телекоммуникационных устройств Б1.В.10 Теория связи Б1.В.11 Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных Б1.В.12 Направляющие среды электросвязи Б1.В.13 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей Б1.В.14 Сети и системы радиосвязи
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.В.19 Корпоративные инфокоммуникационные системы и услуги Б1.В.21 Цифровые системы распределения сообщений
Последующие дисциплины и практики	Б1.В.18 Нормативно-правовая база профессиональной деятельности Б1.В.23 Проектирование и эксплуатация сетей связи Б1.В.26 Мультисервисные сети и протоколы Б1.В.27 Экономика отрасли инфокоммуникаций

<i>ПК-3 Способен к выявлению, локализации и устранению неисправности на оборудовании связи, восстановлению схемы организации связи</i>	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.В.02 Антенны и распространение радиоволн Б1.В.11 Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных Б1.В.03ЭВМ и периферийные устройства
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.В.25 Электропитание устройств и систем телекоммуникаций
Последующие дисциплины и практики	Б1.В.26Мультисервисные сети и протоколы

Дисциплина *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
<i>ПК-1 - Способен к проведению профилактических работ на оборудовании связи;</i>	
ПК-1.2 Знает принципы построения, структурные схемы, состав и характеристики телекоммуникационного оборудования, принципы организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения, структурные схемы, состав и характеристики телекоммуникационного оборудования, принципы организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять принципы построения, структурные схемы, подбирать состав и характеристики телекоммуникационного оборудования, уметь применять принципы организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципами построения, структурные схемы, навыками подбора состава и характеристик телекоммуникационного оборудования, принципами организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях</li> </ul>

*ПК-3 - Способен к выявлению, локализации и устранению неисправности на оборудовании связи, восстановлению схемы организации связи;*

ПК-3.3 Умеет локализовать неисправности станционного оборудования, восстанавливать основную схему организации связи

*Знать:*

- принципы локализации неисправности станционного оборудования, алгоритм восстановления основной схемы организации связи в телекоммуникационных сетях

*Уметь:*

- локализовать неисправности станционного оборудования, восстанавливать основную схему организации связи

*Владеть:*

- принципами локализации неисправности станционного оборудования, алгоритмом восстановления основной схемы организации связи в телекоммуникационных сетях

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Дисциплина изучается:

по очной форме обучения – в 6 семестре

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

#### 3.1 Очная форма обучения (О)

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>44</b>	<b>44</b>
Лекции (ЛК)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
В том числе в интерактивной форме	12	12
В том числе в форме практической подготовки		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
Работа над конспектами лекций	6	6
Подготовка к лабораторным работам	24	24
<b>Контроль (всего)</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
Подготовка к сдаче экзамена	25	25
Сдача экзамена	9	9
Предэкзаменационные консультации (ПК)	2	2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108</b>	<b>108</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
<b>1</b>	<b>1 Введение в сети мобильной связи</b> Основные понятия мобильных сетей связи. Классификация СМС. Основные виды СМС их назначение, характеристики и области применения. Назначение и особенности функционирования транкинговых и спутниковых систем связи.	2	
<b>2</b>	<b>2 Структура сети сотовой связи. Основные положения частотно-территориального планирования ССМС</b> Проблема использования частотного ресурса. Частотно-территориальное планирование. Сети с макросотовой, микросотовой и пикосотовой структурой. Сведения о международных, федеральных и региональных стандартах СМС. Понятие кластера. Базовая станция (BSS), Пользовательский терминал (UE). Процедура хэндовера	4	
<b>3</b>	<b>3 Физический уровень современных СМС</b> Распространение электромагнитных волн в городской среде. Эффект замирания при многолучевом распространении. Спектр сигнала. Частотный спектр на примере GSM.	2	
<b>4</b>	<b>4 Методы множественного доступа в СМС</b> Технологии множественного доступа с временным (TDMA), кодовым (CDMA), пространственным (SDMA) и комбинированным разделением ресурсов. Принципы централизованного, распределенного и децентрализованного управления доступом. Ортогональное частотное разделение каналов	2	
<b>5</b>	<b>5 Основные принципы функционирования СМС</b> Принципы цифровой обработки сигналов. Модель цифровой системы связи. Обзор канально-физического уровня системы сотовой связи стандарта GSM. Частотные, физические, логические каналы. Каналы синхронизации и управления.	2	
<b>6</b>	<b>6 Архитектура современной мобильной сети на примере LTE</b> Семейство стандартов IMT-2020. Универсальная система мобильной связи UMTS. HSDPA, HSUPA. Радиоинтерфейс E-UTRA. Концепция долговременного развития сетей LTE и её архитектура.	4	
<b>7</b>	<b>7 Перспективы развития мобильных сетей связи</b> Причины интенсивного развития беспроводных технологий. Мобильные сети IMT-2020, поколение 6G, RFID, NFC, АОЛС, Глобальная спутниковая сеть, Li-Fi Глобальные межмашинные коммуникации V2X (Vehicle-to-Everything) Программно-определяемое радио (SDR)	2	
<b>ВСЕГО</b>		18	

#### 4.2 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ, практических занятий	Объем в часах	
			О	З
1	1,3	Исследование характеристик приёмо-передающего тракта GSM	4	
2	2,4	Модели предсказания уровня сигнала для подвижной связи	4	
3	5,6	Моделирование системы подвижной связи в условиях городской застройки	4	
4	3	Шумовые характеристики и энергетическая эффективность СМС	6	
5	3,7	Изучение особенностей формирования OFDM сигнала	6	
<b>ВСЕГО</b>			24	

#### 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тема	Объем в часах*			Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О	З	Зд		
1	Архитектура современной мобильной сети на примере LTE	2			лекция	групповая дискуссия
2	Перспективы развития мобильных сетей связи	2			лекция	групповая дискуссия
3	Модели предсказания уровня сигнала для подвижной связи	4			лабораторная работа	анализ ситуации
4	Моделирование системы подвижной связи в условиях городской застройки	4			лабораторная работа	анализ ситуации
<b>ВСЕГО</b>		<b>12</b>				

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1 Список основной литературы

1. Берлин, А. Н. Сотовые системы связи : учебное пособие / А. Н. Берлин. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 430 с. — ISBN 978-5-4497-0387-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89475.html> (дата обращения: 21.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 2 М.С. Лохвицкий, А.С. Сорокин, О.А. Шорин «Мобильная связь: стандарты, структуры, алгоритмы, планирование». -М.: Горячая линия – Телеком, 2019. -264 с.: ил.
3. М.Г. Бакулин, В.Б. Крейнделин, Д.Ю. Панкратов «Технологии в системах радиосвязи на пути к 5G» - Горячая линия-Телеком, 2020. -280 с., ил.  
Романюк В.А. «Основы радиосвязи: учебник для вузов». – Москва.: Издательство Юрайт, 2020. – 288 с.
4. Олифер, В. Г. Основы сетей передачи данных : учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 219 с. — ISBN 978-5-4497-0929-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102041.html> (дата обращения: 20.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

### 6.2 Список дополнительной литературы

- 1.Коллинз, М. Защита сетей. Подход на основе анализа данных / М. Коллинз ; перевод А. В. Добровольская. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-97060-649-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124986.html> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Толегенова, А. С. Проектирование и эксплуатация телекоммуникационных сетей связи : учебное пособие / А. С. Толегенова, Л. А. Соболева, А. А. Кисманова. — Нур-Султан : Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, 2022. — 192 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128062.html> (дата обращения: 20.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Федоров, С. М. Системы и сети связи с подвижными объектами : лабораторный практикум / С. М. Федоров, И. А. Черноиваненко. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 85 с. — ISBN 978-5-7731-0961-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118634.html> (дата обращения: 20.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
4. Дроздова, В. Г. Основы мобильных сетей LTE : учебно-методическое пособие / В. Г. Дроздова. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 43 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78157.html> (дата обращения: 21.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

7.3.1. Полнотекстовая база данных учебных и методических пособий СибГУТИ.  
[http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=)  
СибГУТИ г. Новосибирск. Доступ по логину-паролю.

7.3.2. Научная электронная библиотека (НЭБ) elibrary <http://www.elibrary.ru>

ООО «Научная Электронная библиотека» г. Москва. Лицензионное соглашение №6527 от 27.09.2010 свободный доступ (необходимо пройти регистрацию).

7.3.3. Электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ)  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>. Свободный доступ.

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

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

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

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

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

### 6.4 Нормативные правовые документы и иная правовая информация

1. Сектор стандартизации электросвязи (МСЭ-Т), <http://www.itu.int/rec/T-REC-G>. Свободный доступ.

2. Федеральный закон от 01.05.2019 г. № 90-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "О связи" и Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации» <https://77.rkn.gov.ru/law/p1815/>

## 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	Оснащение: 46 посадочных мест; – Проектор; – Ноутбук Lenovo G500; – Доска меловая; Выход в Интернет Программное обеспечение: Microsoft Windows 7. Коммерческое ПО (Подписка Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription на 1 год (№Д05-17/3Ц от 23.01.2017, №Д05-17/3Ц от 23.01.2017, №53293/ЕКТ3830 от 26.10.15, №367 от 16.09.2014, № 43189/ЕКТ21 от 11.10.2013)) Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows, Агент администрирования Kaspersky Security Center 10: Коммерческое ПО (лицензия Kaspersky Endpoint Security

		<p>для бизнеса - Расширенный Russian Edition 500-999 Node 1 Year Renewal License  ожидаемая дата окончания: 2019.01.03 (ГК149-17/ЭА от 25.12.2017, Д131-16/ЗЦ от 23.12.2016, 216-15 от 14.12.2015, 381 от 26.09.2014, 250 от 15.07.2013))  Google Chrome. Бесплатное ПО</p>
<p>Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий.  Лаборатория кафедры Инфокоммуникационных технологий и мобильной связи</p>	<p>лабораторные занятия</p>	<p>Оснащение:  30 – посадочных места  Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя), магнитно-маркерная доска  - Ноутбук DELL D500 (3шт.);  - Компьютер персональный CRONA CS (4 шт.);  - точки доступа Wi-Fi D-link 2.4 ГГц (4 шт.)  Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся.  Программное обеспечение:  Kaspersky Endpoint Security 12.1 для Windows, Агент администрирования Kaspersky Security Center 14.2, PDF24, Microsoft Visual Studio ,  Adobe acrobat reader. Бесплатное ПО  Google Chrome. Бесплатное ПО  Gnu Octave. Бесплатное ПО  Scilab. Бесплатное ПО  Smathstudio. Бесплатное ПО  Apache OpenOffice. Бесплатное</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы</p>	<p>самостоятельная работа</p>	<p>Оснащение:  14 – рабочих мест  – Офисная мебель  – Компьютер AMD A6 X2 6400K (14 шт.)  – Магнитно-маркерная доска  – Телевизор LED 42" LG 42LN570V (1 шт.)  Программное обеспечение:  - Microsoft Windows 7. Коммерческое ПО (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))  - Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows, Агент администрирования Kaspersky Security Center 10: Коммерческое ПО (лицензия Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Multisim Education Edition 10.0. Коммерческое ПО (ГК №14-07 от 25.01.2007, бессрочно)</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adobe acrobat reader. Бесплатное ПО</li> <li>- Google Chrome. Бесплатное ПО</li> <li>- Gnu Octave. Бесплатное ПО</li> <li>- Scilab. Бесплатное ПО</li> <li>- Smathstudio. Бесплатное ПО</li> <li>- IntelliJ idea. Бесплатное ПО</li> <li>- Apache OpenOffice. Бесплатное ПО</li> </ul>
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	консультации	<p>Оснащение:</p> <p>30 – посадочных места</p> <p>Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя), магнитно-маркерная доска</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ноутбук DELL D500 (3шт.);</li> <li>- Компьютер персональный CRONA CS (4 шт.);</li> <li>- точки доступа Wi-Fi D-link 2.4 ГГц(4 шт.)</li> </ul> <p>Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся.</p> <p>Программное обеспечение:</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 12.1 для Windows, Агент администрирования Kaspersky Security Center 14.2, PDF24, Microsoft Visual Studio ,</p> <p>Adobe acrobat reader. Бесплатное ПО</p> <p>Google Chrome. Бесплатное ПО</p> <p>Gnu Octave. Бесплатное ПО</p> <p>Scilab. Бесплатное ПО</p> <p>Smathstudio. Бесплатное ПО</p> <p>Apache OpenOffice. Бесплатное</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.

### **8.2 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 лабораторным 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 лабораторным работам;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- изучения нормативно-правовых актов;
- подготовки к тестированию и т. д.;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, .

### **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, самостоятельной работы.

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом лабораторном занятии;
- защита лабораторных работ.

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

- экзамен.

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).