

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.13 Сети связи и системы коммутации**

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

Направленность (профиль) / специализация: **Транспортные сети и системы связи**

Форма обучения: **очная, заочная**

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.13 Сети связи и системы коммутации**

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

Направленность (профиль) / специализация: **Транспортные сети и системы связи**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2023


Екатеринбург, 2023

Разработчик (-и) рабочей программы:  
ст.преподаватель

  
\_\_\_\_\_ /М.В. Гительман /  
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


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

Ответственный по ОПОП

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

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

Заведующий библиотекой  
подпись

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

Разработчик (-и) рабочей программы:  
ст. преподаватель

\_\_\_\_\_ /М.В. Гительман /  
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

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

Ответственный по ОПОП

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

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

Заведующий библиотекой  
подпись

\_\_\_\_\_ /С.Г. Торбенко/

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина *Б1.В.13 Сети связи и системы коммутации* относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

ПК-1 Способен к проведению профилактических работ на оборудовании связи	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.В.01 Основы теории цепей Б1.В.02 Основы теории электромагнитных полей и волн Б1.В.07 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей Б1.В.08 Теория связи
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.В.14 Физические основы радиосвязи Б1.В.15 Многоканальные телекоммуникационные системы Б1.В.21 Волоконно-оптические системы передачи
Последующие дисциплины и практики	Б1.В.17 Спутниковые и радиорелейные системы связи Б1.В.18 Технологии цифрового телерадиовещания Б1.В.22 Транспортные сети связи Б1.В.23 Нормативно-правовая база профессиональной деятельности Б1.В.28 Технологии широкополосного доступа Б1.В.24 Техника мультисервисных сетей Б1.В.25 Системы подвижной связи Б1.В.26 Экономика отрасли инфокоммуникаций Б1.В.27 Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем

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
ПК-1 Способен к проведению профилактических работ на оборудовании связи	
ПК-1.2 Знает принципы построения, структурные схемы, состав и характеристики телекоммуникационного оборудования первичной сети связи и вторичных сетей, принципы организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях	Знает: - принципы построения и функционирования сетей связи и систем коммутации, системы нумерации на сетях различного уровня; - методы технической эксплуатации и управления сетями связи различного назначения; - системы сигнализации и синхронизации; - основы теории телетрафика; - основы построения сетей связи следующего поколения. Умеет - разрабатывать схемы организации связи сетей различных уровней; - разрабатывать варианты перехода от традиционных сетей к сетям связи следующего поколения;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать схемы построения модулей пространственной и временной коммутации;</li> <li>- производить расчет оборудования различных шлюзов сети доступа.</li> </ul> <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки схем организации связи и составления планов нумерации;</li> <li>- методами расчета оборудования различных шлюзов сети доступа;</li> <li>- навыками построения схем модулей пространственной и временной коммутации.</li> </ul>
--	--

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Дисциплина изучается:

по очной форме обучения – в 5 семестре

по заочной форме обучения – на 3,4 курсе.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен

#### 3.1 Очная форма обучения (О)

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр	
		5	
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	
Лекции (ЛК)	28	28	
Лабораторные работы (ЛР)	20	20	
Практические занятия (ПЗ)	18	18	
Предэкзаменационные консультации (ПК)	2	2	
<i>В том числе в интерактивной форме</i>	4	4	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	
Работа над конспектами лекций	8	8	
Подготовка к практическим занятиям	16	16	
Подготовка к лабораторным работам	18	18	
<b>Контроль (всего)</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	
Подготовка к сдаче экзамена	25	25	
Сдача экзамена	9	9	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>			

#### 3.2 Заочная форма обучения (З)

Виды учебной работы	Всего часов	Курс	
		3	4
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
Лекции (ЛК)	6	4	2
Лабораторные работы (ЛР)	6	-	6
<i>В том числе в интерактивной форме</i>	4	-	4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>123</b>	<b>68</b>	<b>55</b>
Работа над конспектами лекций	70	68	2
Подготовка к лабораторным работам	6	-	6
Выполнение ДКР	47	-	47

<b>Контроль (всего)</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>9</b>
Сдача экзамена	9	-	9
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>72</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>Введение</b> Цель и задачи дисциплины. Тематический план дисциплины. Компетенции дисциплины. Понятие информационно-телекоммуникационной (инфокоммуникационной) системы и сети. Понятия тракта передачи, канала связи, сети связи. Этапы развития сетей связи.	2	0,5
2	<b>Состав Единой сети электросвязи (ЕСЭ РФ)</b> Классификация сетей ЕСЭ РФ. Основные варианты построения телекоммуникационных сетей. Принципы коммутации. Методы коммутации. Топология телефонных сетей разных уровней (местные, внутризонавые, междугородные). Российская система и план нумерации. Нумерация на сетях различных уровней. Понятие сети доступа. Классификация сетей доступа. Классификация технологий проводного абонентского доступа. Гибридные технологии доступа FTTx. Пассивные оптические сети PON.	6	0,5
3	<b>Принципы построения и функционирования систем коммутации</b> Функциональная структура цифровой системы распределения коммутации (ЦСРС). Интерфейсы ЦСРС (абонентские, сети доступа, сетевые). Структура ЦСРС. Классификация систем управления ЦСРС. Виды цифровой коммутации. Особенности цифровых полей. Алгоритмы установления соединений в ЦСРС.	4	0,5
4	<b>Управление и организация технической эксплуатации информационно-телекоммуникационных сетей</b> Концепция управления сетями на основе TMN-модели. Функции уровней TMN-модели. Системы управления ЕСЭ РФ. Понятие и функции технической эксплуатации. Методы технического обслуживания ЦСРС. Языки общения «человек-машина». Алгоритм реализации эксплуатационной процедуры контроля и поиска неисправностей. Цели создания и функции центра технической эксплуатации (ЦТЭ). Логическая структура и состав аппаратно-программных средств ЦТЭ.	4	1
5	<b>Основы теории телетрафика</b> Понятие системы массового обслуживания. Объект, предмет, цель и задачи теории телетрафика. Понятие потока вызовов. Основные характеристики и свойства случайных потоков. Понятие нагрузки и виды. Статистический параметр нагрузки (Эрланг). Прогнозирование и расчет интенсивности нагрузки, поступающей на систему коммутации. Распределение нагрузки по направлениям. Последовательность расчета объема оборудования и числа каналов.	2	1

6	<b>Системы сигнализации и синхронизации в информационно-телекоммуникационных сетях</b> Классификация протоколов сигнализации. Сигнализация по абонентским линиям. Классы систем межстанционной сигнализации. Сигнализация 2ВСК. Организация сигнальных каналов на основе «сверхциклов». Сигнализация ОКС №7. Элементы сети и режимы работы. Форматы сигнальных единиц. Режимы работы сети синхронизации. Основные требования к оборудованию тактовой сетевой синхронизации. Организация сетей тактовой сетевой синхронизации в России.	4	1
7	<b>Системы сотовой связи</b> Эволюция стандартов сотовой связи. Обобщенная модель системы сотовой связи. Методы использования радиочастотного диапазона.	2	1
8	<b>Принципы построения сетей связи следующего поколения</b> Понятие сети связи следующего поколения NGN (Next Generation Network). Архитектура современной сети NGN. Общие принципы построения транспортной сети NGN. Уровень управления NGN. Концепция Softswitch. Понятие и виды конвергенции сетей и услуг. Основы технологии IMS (IP Multimedia Subsystem). Архитектура IMS. Городские сети связи следующего поколения.	4	0,5
<b>ВСЕГО</b>		<b>28</b>	<b>6</b>

#### 4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах	
			0	3
1	3	Синтез модулей пространственной коммутации	2	-
2	3	Синтез модулей временной коммутации	2	-
3	2	Расчет оборудования сети доступа следующего поколения	6	-
4	2	Миграция традиционных ГТС к ГТС следующего поколения	4	-
5	4	Техническая эксплуатация цифровых систем распределения сообщений	4	-
<b>ВСЕГО</b>			<b>18</b>	<b>-</b>

#### 4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Объем в часах	
			0	3
1	6	Системы сигнализации в телекоммуникационных сетях	8	6
2	7	Сети сотовой подвижной связи	4	
3	8	Протоколы управления вызовами в мультисервисных сетях	8	
<b>ВСЕГО</b>			<b>20</b>	<b>6</b>



## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ<sup>1</sup>

№ п/п	Тема	Объем в часах*		Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О	З		
1	Управление и организация технической эксплуатации информационно-телекоммуникационных сетей. Основы теории телетрафика	2	2	Лекция	Интерактивная лекция
2	Системы сигнализации в телекоммуникационных сетях	2	2	Лабораторная работа	Лабораторная работа «мозговой штурм»
<b>ВСЕГО</b>		<b>4</b>	<b>4</b>		

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ПРАКТИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВКУ<sup>2</sup>

*Не предусмотрено*

---

<sup>1</sup> Учеть развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей).

<sup>2</sup> Если предусмотрены учебным планом.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1 Список основной литературы

1 Росляков А.В. Сети связи: учебное пособие по дисциплине «Сети связи и системы коммутации» / А.В. Росляков. – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. – 165 с. – ISBN 2227-8397. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/75406.html>.

2 Гулевич, Д.С. Сети связи следующего поколения / Д. С. Гулевич. – 2-е изд. – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 213 с. — ISBN 5-94774-647-1. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/73651.html>

### 7.2 Список дополнительной литературы

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

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

1. Полнотекстовая база данных учебных и методических пособий СибГУТИ. [http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=IRBIS&Z21FLAGID=1](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=IRBIS&Z21FLAGID=1). Доступ по логину-паролю.

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).

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

## 8 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><b>Оснащение:</b>            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</p> <p><b>Программное обеспечение:</b>            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 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 лабораторных занятий. Лаборатория кафедры МЭС	Лабораторные занятия	<p><b>Оснащенная:</b>            18 – рабочих мест            Офисная мебель.            Доска магнитно-маркерная 1500*1000.            Компьютер персональный ATHLON II (19 шт.),            1 рабочее место преподавателя.            Коммутационное оборудование:            - D-Link PoE,SIP2,10/100BASE-TX,Acoustic echo cancellation, Qos (DPN-150SE) (9 шт.);            - Модем ADSL2+SINOPE568+R2 Аннекс А, 2x AXS/POTS, 4FE WLAN, V5.1 (5 шт.);            - камера Logitech Web Cam C120 (RTL) (USB 2.0, 640*480) (9 шт.);            - система доступа мультисервесная MSAN Si30000;            - телефон Panasonic KX-TS2361RUW data port (6 шт.);            - коммутатор D-Link DGS-3526;            - Коммутатор Ethernet 2124 G;            - наушники с микрофоном Genius HS-04SU (9 шт.).</p> <p><b>Программное обеспечение:</b>            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 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><b>Оснащенная:</b>            18 – рабочих мест            Офисная мебель.            Доска магнитно-маркерная 1500*1000.            Компьютер персональный ATHLON II (19 шт.),            1 рабочее место преподавателя.            Коммутационное оборудование:            - D-Link PoE,SIP2,10/100BASE-TX,Acoustic echo cancellation, Qos (DPN-150SE) (9 шт.);            - Модем ADSL2+SINOPE568+R2 Аннекс А, 2x AXS/POTS, 4FE</p>

		<p>WLAN, V5.1 (5 шт.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- камера Loqtech Web Cam C120 (RTL) (USB 2.0, 640*480) (9 шт.);</li> <li>- система доступа мультисервисная MSAN Si30000;</li> <li>- телефон Panasonic KX-TS2361RUW data port (6 шт.);</li> <li>- коммутатор D-Link DGS-3526;</li> <li>- Коммутатор Ethernet 2124 G;</li> <li>- наушники с микрофоном Genius HS-04SU (9 шт.).</li> </ul> <p><b>Программное обеспечение:</b>  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 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>
Помещение для самостоятельной работы	Самостоятельная работа	<p><b>Оснащенная:</b>  16 – посадочных мест; 9 – рабочих мест  Офисная мебель. Компьютер в сборе Black TN LED – 9 рабочих мест (с доступом в сеть Интернет)  Принтер Samsung ML-2241 (Blak) (A4, 8Mb, лазерный ,22 стр/мин. 600 dpi/ USB)  Доска аудиторная 1000*1500 1 шт (маркерная).  Телевизор LED 42" LG 42LN570V.  Сканер HP ScanJet 3970.</p> <p><b>Программное обеспечение:</b>  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 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 групповых, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Групповые и индивидуальные консультации текущий контроль, промежуточная аттестация	<p><b>Оснащение:</b>  9 – рабочих мест, 20 – посадочных мест.  Офисная мебель.  Ноутбук Lenovo  Доска вращающаяся на ножках  Экран на штативе Projecta ProView 152x152 см MW 1:  Компьютер Intel Celeron 1800 MHz</p> <p><b>Программное обеспечение:</b>  операционная система Windows 7, 10, Adobe acrobat reader. Свободно распространяемое программное обеспечение  Google Chrome. Свободно распространяемое программное обеспечение  Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение</p>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ<sup>3</sup>**

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

#### **9.1.1 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.

#### **9.1.2 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.

#### **9.1.3 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, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

### **9.2 Самостоятельная работа студентов**

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

Подготовка к лекционным занятиям включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т. е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. 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

---

<sup>3</sup> Целью методических указаний является обеспечение обучающимся оптимальной организации процесса изучения дисциплины.

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 контрольным работам, тестированию и т. д.;
- подготовки рефератов по заданию преподавателя;
- выполнения ДКР (для ЗФО);
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

### **9.3 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:

- контрольные работы для полусеместровой аттестации;
- решение индивидуальных задач на практических занятиях;
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом лабораторном, практическом занятии;
- защита лабораторных работ;
- домашняя контрольная работа (для ЗФО).

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>).

## 10. 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).