



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.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.В.13 Цифровые телекоммуникационные системы**

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


Направленность (профиль) /специализация: **Инженерия телекоммуникаций**

Форма обучения: **очная**

Год набора: 2026

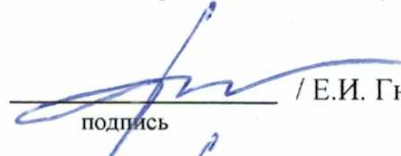
Екатеринбург, 2025

Разработчик (-и) рабочей программы:  
к.т.н., доцент

  
\_\_\_\_\_ / И.И. Шестаков /  
подпись


Утверждена на заседании кафедры многоканальной электрической связи (МЭС) протокол от 28.11.2025 № 4

Заведующий кафедрой МЭС

  
\_\_\_\_\_ / Е.И. Гниломедов /  
подпись

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой


  
\_\_\_\_\_ / Е.И. Гниломедов /  
подпись

Ответственный по ОПОП

  
\_\_\_\_\_ / Е.И. Гниломедов /  
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:  
к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ / И.И. Шестаков /  
подпись

Утверждена на заседании кафедры многоканальной электрической связи (МЭС) протокол от 28.11.2025 № 4

Заведующий кафедрой МЭС

\_\_\_\_\_ / Е.И. Гниломедов /  
подпись

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_ / Е.И. Гниломедов /  
подпись

Ответственный по ОПОП

\_\_\_\_\_ / Е.И. Гниломедов /  
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.13 Цифровые телекоммуникационные системы относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

<b>ПК-1 Способен к проведению профилактических работ на оборудовании связи</b>	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.В.04 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей Б1.В.05 Распространение электромагнитных полей и волн Б1.В.10 Общая теория связи
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.В.09 Цифровые устройства и микроконтроллеры Б1.В.16 Компоненты оптических телекоммуникационных систем
Последующие дисциплины и практики	Б1.В.19 Спутниковые и радиорелейные системы связи Б1.В.21 Оптические транспортные сети Б1.В.23 Применение искусственного интеллекта в инженерной деятельности Б1.В.ДВ.02.01 Протоколы, сервисы и услуги в IP-сетях Б1.В.ДВ.02.02 Мультисервисные сети Б1.В.2 Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем Б1.В.ДВ.01.01 Мобильные системы связи 4G/5G/6G Б1.В.ДВ.01.02 Системы подвижной связи и пакетные радиосети
<b>ПК-2 Способен проводить техническое обслуживание оборудования связи телекоммуникационных сетей</b>	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.В.08 Нормативно-правовая база профессиональной деятельности
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.В.17 Инженерные измерения в телекоммуникациях Б2.В.02(П) Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
Последующие дисциплины и практики	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ГИА)

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
<b>ПК-1 Способен к проведению профилактических работ на оборудовании связи</b>	
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: 1. Основные задачи и классификацию многоканальных систем передачи (МСП), их место в сети связи; 2. Принципы построения и структурные схемы аналоговых систем передачи с частотным разделением каналов (ЧРК);

3. Методы аналого-цифрового преобразования, импульсно-кодовой модуляции (ИКМ) и дифференциальной модуляции;
4. Цифровые иерархии PDH (E1-E4) и SDH (STM-1, STM-N), принципы мультиплексирования и форматы кадров;
5. Структуру цифровых линейных трактов (ЦЛТ), методы линейного кодирования и регенерации сигналов;
6. Принципы организации тактовой и цикловой синхронизации в телекоммуникационных сетях;
7. Аппаратную реализацию оборудования ЦСП (мультиплексоры, регенераторы, коммутаторы) и их технические характеристики;
8. Методы технического обслуживания, показатели надежности и модели управления сетями SDH/PDH.

Умеет:

1. Анализировать структурные схемы оконечных станций аналоговых и цифровых систем передачи;
2. Объяснять процессы формирования первичных, вторичных и более высоких групп в системах с ЧРК;
3. Применять теорему Котельникова для расчета параметров систем с временным разделением каналов (ВРК);
4. Формировать и анализировать цифровые потоки PDH и SDH;
5. Выбирать линейные коды для цифровых линейных трактов с учетом предъявляемых требований;
6. Анализировать топологию сетей SDH и PDH, выбирать методы защиты синхронных потоков;
7. Конфигурировать системы тактовой синхронизации в соответствии с архитектурой сети;
8. Оценивать показатели надежности МСП и планировать мероприятия технического обслуживания.

Владеет:

1. Методологией построения аналоговых и цифровых систем передачи различного назначения;
2. Навыками расчета параметров систем с ЧРК и ВРК;
3. Технологиями мультиплексирования в соответствии с иерархиями PDH и SDH;
4. Методами организации цифровых линейных трактов и синхронизации в телекоммуникационных сетях
5. Критериями выбора оборудования ЦСП для

	<p>внутризоновой, зоновой, местной и магистральной сетей;</p> <p>6. Принципами технической эксплуатации цифровых систем передачи, включая управление сетями;</p> <p>7. Современной терминологией в области цифровых телекоммуникационных систем.</p>
<p>ПК-2 Способен проводить техническое обслуживание оборудования связи телекоммуникационных сетей</p>	
<p>ПК-2.1 Знает методы проведения диагностики и контроля, рекомендации и стандарты в области телекоммуникаций, основные, контролируемые параметры обслуживаемого оборудования первичных и вторичных сетей связи</p>	<p>Знает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы проведения диагностики и контроля в цифровых системах передачи (ЦСП): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Методы оценки параметров линейных кодов, регенерации сигналов в цифровых линейных трактах.</li> <li>– Методы контроля цикловой и тактовой синхронизации в сетях PDH и SDH.</li> <li>– Методы диагностики оборудования мультиплексоров, регенераторов, коммутаторов SDH.</li> </ul> </li> <li>2. Рекомендации и стандарты в области телекоммуникаций: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Стандарты цифровых иерархий PDH (E1, E2, E3, E4) и SDH (STM-1, STM-4, STM-16/STM-64).</li> <li>– Рекомендации ИТУ-Т (G.703, G.704, G.707, G.783, G.803) по построению, синхронизации и управлению цифровыми сетями.</li> <li>– Стандарты линейного кодирования, форматов кадров, мультиплексирования потоков.</li> </ul> </li> <li>3. Основные контролируемые параметры обслуживаемого оборудования первичных и вторичных сетей связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Параметры цифровых потоков (скорость, структура цикла, ошибки BER, синхронизация).</li> <li>– Параметры линейных трактов (уровень сигнала, затухание, помехозащищённость).</li> <li>– Параметры оборудования SDH (мультиплексоры, регенераторы) и PDH (оконечные станции, преобразователи).</li> <li>– Показатели надёжности и качества обслуживания (MTBF, MTTR, доступность).</li> </ul> </li> </ol> <p>Умеет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проводить диагностику и контроль оборудования цифровых систем передачи: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализировать структуру циклов PDH и форматы кадров SDH.</li> <li>– Контролировать параметры линейных кодов, регенерации сигналов, тактовой синхронизации.</li> <li>– Выявлять нарушения в работе мультиплексоров, регенераторов, коммутаторов.</li> </ul> </li> </ol>

	<p>2. Применять стандарты и рекомендации при эксплуатации сетей:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Настраивать оборудование в соответствии с требованиями цифровых иерархий (PDH/SDH).</li><li>- Организовывать сети синхронизации, управлять топологией сетей PDH/SDH.</li><li>- Интерпретировать техническую документацию (спецификации, руководства по эксплуатации).</li></ul> <p>3. Контролировать параметры первичных и вторичных сетей:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Измерять основные параметры цифровых потоков (E1, STM-N).</li><li>- Оценивать качество линейных трактов, диагностировать причины сбоев и деградации сигнала.</li><li>- Анализировать работу систем защиты и резервирования в сетях SDH.</li></ul> <p>Владеет:</p> <p>1. Навыками работы с оборудованием цифровых систем передачи:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Настройка и диагностика мультиплексоров PDH/SDH, регенераторов, коммутаторов.</li><li>- Использование измерительного оборудования (анализаторы PDH/SDH, осциллографы, тестеры ошибок).</li></ul> <p>2. Методами технического обслуживания и управления сетями:</p> <p>3. Нормативной базой (ГОСТ, Рекомендации ИТУ-T) при проектировании, эксплуатации и диагностике цифровых сетей.</p>
--	---

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц. Дисциплина изучается по очной форме обучения – в 5, 6 семестре. Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет (5 семестр) и экзамен (6 семестр).

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр 5	Семестр 6
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>104</b>	<b>48</b>	<b>56</b>
Лекции (ЛК)	46	22	24
Лабораторные работы (ЛР)	24	12	12
Практические занятия (ПЗ)	32	14	18
В том числе в интерактивной форме	52	26	26
Предэкзаменационные консультации (ПК)	2	-	2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>141</b>	<b>51</b>	<b>90</b>
Работа над конспектами лекций	85	25	60
Подготовка к практическим занятиям	32	14	18
Подготовка к лабораторным работам	24	12	12
<b>Контроль (всего)</b>	<b>43</b>	<b>9</b>	<b>34</b>
Подготовка к сдаче экзамена	30	-	30
Сдача экзамена	4	-	4
Подготовка к сдаче зачета	7	7	-
Сдача зачета	2	2	-
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>288</b>	<b>108</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
<b>1</b>	<b>Введение.</b> Основные задачи техники многоканальной связи и место многоканальных систем на сети связи. Основные задачи: эффективное использование линий связи, создание каналов и трактов передачи, соответствующих современным требованиям. Виды и классификация МСП. Краткие сведения о первичной и вторичных сетях ЕСЭ. Перспективы развития сетей.	1
<b>2</b>	<b>Многоканальные аналоговые системы передачи с ЧРК.</b> Структура оконечных станций АСП. Методы построения МСП. Принцип формирования стандартной первичной группы. Принцип формирования стандартной вторичной группы. Принцип формирования третичной и четверичной группы. Преобразователи спектров. Структура линейного тракта АСП. Шумы и помех в каналах АСП с ЧРК, особенности из компенсации.	2

3	<p><b>Многоканальные цифровые системы передачи с ВРК.</b> Теорема Котельникова. Основы ВРК. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование. Импульсно-кодовая модуляция. Дифференциальные методы модуляции. Линейное и нелинейное кодирование (декодирование). Структурная схема оконечной станции ЦСП и основные узлы оборудования.</p>	5
4	<p><b>Цифровые иерархии.</b> Формирование структуры цикла передачи ЦСП с ИКМ (PDH). Цифровой поток E0, E1, E2, E3, E4. Иерархический принцип построения ЦСП с ИКМ (PDH). Принцип временного группообразования в ЦСП и ИКМ (PDH). Особенности построения СЦИ (SDH). Мультиплексирование потоков, Основные понятия и определения. Формирование модуля STM-1 из триба E1. Варианты сборки STM-1 по трибам ETSI. Сборка модулей STM-N. Формат кадра STM-N.</p>	18
5	<p><b>Организация цифровых линейных трактов (ЦЛТ).</b> Структура цифрового линейного тракта PDH и SDH. Формирование линейных кодов в цифровых линейных трактах и оценка их параметров. Регенерация сигналов в ЦЛТ. Топология сетей SDH и PDH. Функциональные методы защиты синхронных потоков. Архитектура сетей SDH и PDH. Системы тактовой синхронизации ЦСП. Источники тактового синхросигнала. Принцип организации тактовой синхронизации. Цикловая синхронизация. Приемник цикловой синхронизации. Линейные коды: разновидности, алгоритмы формирования, требования предъявляемые к линейным кодам ЦСП.</p>	18
6	<p><b>Аппаратура ЦСП.</b> Аппаратура ЦСП с ИКМ (внутризоновой, зонной, местной, магистральной сети связи). Функциональные модули сетей SDH: мультиплексоры, концентраторы, регенераторы, коммутаторы. Принципы построения аппаратуры SDH. Реализация мультиплексоров STM-1 - STM-256. Технические характеристики оборудования. Новые технологические решения</p>	1
7	<p><b>Принцип технической эксплуатации ЦСП.</b> Общие принципы организации и методы технического обслуживания (ТО). Основные показатели технического обслуживания, надежность МСП. Модель управления сетью SDH и PDH. Сеть управления телекоммуникациями. Общая схема управления, пример формирования сети управления сети SDH и PDH.</p>	1
<b>ВСЕГО</b>		<b>46</b>

#### 4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах
1	3	Расчет уровня потока $E_p$	2
2	5	Расчет длины участка регенерации ЦСП с ИКМ	4
3	5	Расчет диаграммы уровней ЦСП с ИКМ	4
4	5	Расчет защищенности ЦСП с ИКМ	4
5	5	Выбор оптимальной структуры сети SDH	4
6	6	Расчет уровня мультиплексорного оборудования SDH	4
7	7	Формирование сети управления SDH	2
8	5	Построение тактовой синхронизации сети SDH заданной архитектуры	4
9	5	Разработка схемы организации связи сети SDH	4
<b>ВСЕГО</b>			<b>32</b>

#### 4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Объем в часах
1	2	Исследование принципов построения МТС с ЧРК	2
2	3	Исследование принципов построения МТС с ВРК	2
3	3	Исследование кодеков с нелинейной шкалой квантования	2
4	4	Введение в SDH	4
5	4	Формирование STM-1 из потоков E1	4
6	5	Цикловая синхронизация	4
7	5	Исследование работы регенератора ЦСП	2
8	5	Линейные коды ЦСП	4
<b>ВСЕГО</b>			<b>24</b>

#### 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тема	Объем в часах	Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
1	Цифровые иерархии. Организация цифровых линейных трактов (ЦЛТ).	28	лекция	Интерактивная лекция
2	Исследование принципов построения МТС с ЧРК Исследование принципов построения МТС с ВРК Исследование кодеков с нелинейной шкалой квантования Введение в SDH Формирование STM-1 из потоков E1 Цикловая синхронизация Исследование работы регенератора ЦСП Линейные коды ЦСП	24	лабораторная работа	Лабораторная работа «мозговой штурм»
<b>ВСЕГО</b>		<b>52</b>		

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ПРАКТИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВКУ**

Планом не предусмотрено

## **7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **7.1 Список основной литературы**

1. Беленький, В. Г. Многоканальные телекоммуникационные системы : учебное пособие / В. Г. Беленький, К. А. Куратов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-4639-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126505.html>
2. Винокуров, В. М. Цифровые системы передачи: учебное пособие / В. М. Винокуров. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 160 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13999.html>

### **7.2 Список дополнительной литературы**

1. Крухмалев В.В., Моченов А.Д. Синхронные телекоммуникационные системы и транспортные сети. [Электронный ресурс] — Москва: УМЦ ЖДТ 2012 г.— 288 с. — Электрон. текстовые данные. Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/16137.html>
2. Фокин В. Г. Оптические системы передачи и транспортные сети : учеб. пособие для вузов / В. Г. Фокин.- М.: ЭКО-ТРЕНДЗ, 2008
3. 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 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 «IPR SMART» —(<http://www.iprbookshop.ru/>, доступ по паролю)
6. Полнотекстовая база данных УМП СибГУТИ — Режим доступа: ([https://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/irbis\\_webcgi.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=ELLIB\\_FULLTEXT&P21DBN=ELLIB](https://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/irbis_webcgi.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=ELLIB_FULLTEXT&P21DBN=ELLIB), доступ по логину- паролю)
7. Полнотекстовая база данных ПГУТИ — Режим доступа: ([https://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/irbis\\_webcgi.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=PGUTI\\_FULLTEXT&P21DBN=PGUTI](https://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/irbis_webcgi.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=PGUTI_FULLTEXT&P21DBN=PGUTI), 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)

#### 7.4 Нормативные правовые документы и иная правовая информация

1. О связи : Федеральный закон от 07.07.2003 № 126-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. — 2003. — № 28. — Ст. 2895

### 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	Комплект учебной мебели (столы и скамьи), доска магнито-маркерная; мультимедийный проектор ROLY; экран Luma HDTV 269/106" 132*234 MW; системный блок ATX IN WIN; монитор 17" Samsung 720N (VKS) TFT 8ms; система акустическая; веб-камера HD Pro C920. Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (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)). Apache OpenOffice (Свободно распространяемое программное обеспечение)
Учебная аудитория для проведения практических занятий.	практические занятия	Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя), доска маркерная напольная 1500x1000; системный блок Intel Core i3 10100 (в сборе) (16шт.); монитор АОС 24 В2ХДА 23,8" (16 шт.); ноутбук Lenovo. Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (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)). Apache OpenOffice (Свободно распространяемое программное обеспечение)

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Оборудование, программное обеспечение
Лаборатория кафедры многоканальной электрической связи	лабораторные занятия	<p>Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя), доска маркерная напольная 1500x1000; системный блок Intel Core i3 10100 (в сборе) (16шт.); монитор АОС 24 В2ХДА 23,8" (16 шт.); ноутбук Lenovo.</p> <p>Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10. 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)). Adobe acrobat reader (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>Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя), доска маркерная навесная; доска интерактивная IQBord; проектор BenQ MS504; ноутбук DELL D500 15.4 Celeron M540 1.86 Ghz/1024/120/intelX3100/DVDRW/WiFi/Bluetooth/ Win V Home Basic (8 шт.); ноутбук Acer ExtensaEX4230-90 1g 16Mi(WXGA) (2 шт.);</p> <p>Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся. 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)). Adobe acrobat reader (Свободно распространяемое программное обеспечение). Apache OpenOffice (Свободно распространяемое программное обеспечение).</p>

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Оборудование, программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы	самостоятельная работа	Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя), доска аудиторная 1000*1500 (маркерная); компьютер в сборе Black TN LED (9 шт.); Компьютер персональный Intel Core 2 Duo (7 шт.); принтер Samsung ML-2241 (Black) (A4, 8Mb, лазерный ,22 стр/мин. 600 dpi/ USB); телевизор LED 42" LG 42LN570V; Принтер Samsung ML-2241 (Black). Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10. 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). Apache OpenOffice (Свободно распространяемое программное обеспечение)

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **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,

### **9.2 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;
- решения задач, выданных на практических занятиях.

### **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:

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

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

- экзамен;
- зачет;

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).