

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.17 Инженерные измерения в телекоммуникациях

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

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

Форма обучения: **очная**

Год набора: 2026

Екатеринбург, 2025

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.17 Инженерные измерения в телекоммуникациях**

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

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

Форма обучения: **очная**

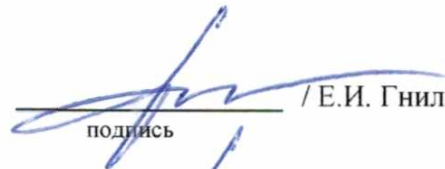
Год набора: 2026

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

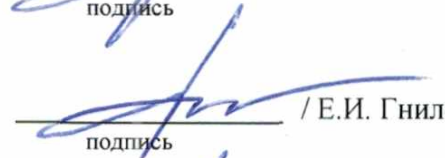
  
\_\_\_\_\_ / И.И. Шестаков /  
подпись

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.17 Инженерные измерения в телекоммуникациях* относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

ПК-2 Способен проводить техническое обслуживание оборудования связи телекоммуникационных сетей	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.В.08 Нормативно-правовая база профессиональной деятельности Б1.В.13 Цифровые телекоммуникационные системы
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.В.13 Цифровые телекоммуникационные системы Б2.В.02(П) Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
Последующие дисциплины и практики	Б2.В.03(П) Производственная преддипломная практика
ПК-3 Способен к устранению технических проблем на стационарном оборудовании связи	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.В.06 Электронные компоненты и схемотехника телекоммуникационных устройств Б1.В.09 Цифровые устройства и микроконтроллеры Б1.В.12 Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.В.16 Компоненты оптических телекоммуникационных систем
Последующие дисциплины и практики	Б1.В.20 Системы электропитания и энергоснабжения телекоммуникаций Б1.В.ДВ.02.01/02 Дисциплины по выбору (IP-сети / Мультисервисные сети) Б1.В.24 Гибридные сети и системы широкополосного доступа Б1.В.26 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-2 Способен проводить техническое обслуживание оборудования связи телекоммуникационных сетей	
ПК-2.1 Знает методы проведения диагностики и контроля, рекомендации и стандарты в области телекоммуникаций, основные, контролируемые параметры обслуживаемого	Знает: -методы диагностики аналоговых (каналы ТЧ) и цифровых систем (показатели ошибок, джиттер); -методы контроля линий передачи: радиорелейных, электрических кабелей, волоконно-оптических (рефлектометрия, метод вносимых потерь);

<p>оборудования первичных и вторичных сетей связи</p>	<p>-основные международные и отраслевые стандарты в области телекоммуникаций;          -нормируемые параметры оборудования первичных и вторичных сетей: затухание, уровень сигнала, АЧХ, помехозащищенность, BER, джиттер.</p>
<p>ПК-2.2 Умеет контролировать и измерять в процессе технического обслуживания параметры оборудования</p>	<p>Умеет:          -выбирать методы и средства измерений для технического обслуживания оборудования;          -измерять параметры аналоговых каналов (остаточное затухание, АЧХ, шумы);          -контролировать показатели ошибок и джиттер в цифровых трактах;          -выполнять измерения на радиорелейных, кабельных и волоконно-оптических линиях (вносимые потери, рефлектограмма);          -подключать измерительные приборы (оптические тестеры, рефлектометры, анализаторы) по типовым схемам.</p>
<p>ПК-2.3 Владеет навыками оформления отчетной документации на выполненные работы в соответствии с правилами и порядком оформления отчетной документации на выполненные работы</p>	<p>Владеет:          -навыками составления протоколов измерений по результатам диагностики;          -методикой обработки и анализа результатов измерений для включения в отчеты;          -навыками чтения рефлектограмм с использованием ПО (EXFO OTDR Viewer);          -приемами паспортизации ВОЛС и оформления технической документации (акты, ведомости) согласно установленным требованиям.</p>
<p>ПК-3 Способен к устранению технических проблем на стационарном оборудовании связи</p>	
<p>ПК-3.3 Локализирует неисправности стационарного оборудования, восстанавливает основную схему организации связи</p>	<p>Умеет:          -анализировать результаты измерений (рефлектограммы, показатели ошибок, уровни) для выявления мест повреждений и неисправностей оборудования;          -по данным диагностики определять необходимость регулировки или замены элементов;          -принимать решения по восстановлению основной схемы связи на основе результатов контроля.</p> <p>Владеет:          -навыками локализации повреждений ВОЛС с помощью рефлектометра (OTDR);          -методикой выявления источников шумов и повышенного джиттера;          -способностью оперативно восстанавливать связь переключением на резервные тракты по данным измерений.</p>

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц. Дисциплина изучается по очной форме обучения – в 6 семестре. Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Лекции (ЛК)	26	26
Лабораторные работы (ЛР)	26	26
В том числе в интерактивной форме	2	2
Предэкзаменационные консультации (ПК)	2	2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>92</b>	<b>92</b>
Работа над конспектами лекций	40	40
Подготовка к лабораторным работам	52	52
<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>	<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
<b>1</b>	<b>Классификация измерений в ТКС.</b> Эволюция измерительных технологий на современном этапе развития телекоммуникационных услуг. Современная концепция нормирования и контроля качества телекоммуникационных услуг. Цели и задачи измерений в ТКС. Классификация измерений в ТКС по поставленной задаче, объекту измерения, измеряемым параметрам. Особенности организации измерений в ТКС. Основные понятия: затухание, потери, отражение, мощность сигнала, уровень мощности сигнала, усиление сигнала, диаграмма уровней сигнала, маска импульса, глаз-диаграмма.	2
<b>2</b>	<b>Измерение параметров канала ТЧ.</b> Нормируемые параметры канала ТЧ – определения, расчетные формулы, единицы измерений, необходимость контроля данных параметров. Оценка результатов измерения. Понятие остаточного затухания и АЧХ канала передачи. Методы измерения остаточного затухания и АЧХ в канале ТЧ. Методология измерения шумов в канале ТЧ. Оценка помехозащищенности канала.	2
<b>3</b>	<b>Измерение параметров цифровых каналов и трактов систем передачи.</b> Основные параметры бинарного цифрового канала. Параметры качества цифрового канала. Генераторы цифровых измерительных сигналов: псевдослучайной последовательности, тестовых комбинаций. Методология измерения показателей ошибок.	6

	Нормирование параметров ошибок, обработка результатов измерений. Понятие и причины появления фазового дрожания. Процесс измерения параметров джиттера и вандера в каналах и трактах ТКС. Причины появления шумов в цифровых каналах. Порядок измерения шумов в цифровых каналах. Анализаторы каналов и потоков.	
<b>4</b>	<b>Измерение параметров линий передач.</b> Основные нормируемые параметры радиорелейных линий передач. Измерения параметров радиопередающих и радиоприемных устройств. Строительно-монтажные и эксплуатационные измерения радиолиний. Нормируемые параметры электрических кабелей. Методы измерения основных параметров, обработка результатов измерения. Нормируемые параметры волоконно-оптических линий передачи. Измерения параметров волоконно-оптических линий связи разной архитектуры (линейной и разветвленной). Метод светопропускания (метод вносимых потерь и метод облома оптоволоконна). Обзор оптических тестеров, описание, конструкция, характеристики, схема подключения. Рефлектометрия ВОЛС. Структурная схема и принцип работы OTDR. Схема подключения. Метод обратного Рэлеевского рассеяния сигнала. Обзор интерфейса программы EXFO OTDR Viewer. Чтение рефлектограмм при помощи EXFO OTDR Viewer. Обзор оптических рефлектометров. Строительно-монтажные и эксплуатационные измерения ВОЛП. Особенности измерения ВОЛП-WDM. Системы мониторинга ВОСП. Протоколы измерений. Паспортизация ВОЛС.	16
<b>ВСЕГО</b>		<b>26</b>

#### 4.2 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Объем в часах
1	4	Исследование метрологических характеристик оптических тестеров и измерение вносимых потерь в компонентах ВОЛС	6
2	4	Измерение оптических потерь в линейных и разветвленных трактах ВОЛС	6
3	4	Рефлектометрия ВОЛС. Чтение и анализ рефлектограмм	4
4	4	Изучение и сравнительный анализ метрологических характеристик оптических рефлектометров OTDR	4
5	4	Измерение параметров ВОЛС оптическим рефлектометром OTDR	6
<b>ВСЕГО</b>			<b>26</b>

#### 4.3 Содержание практических занятий

Планом не предусмотрено

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тема	Объем в часах	Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
1	Обзор интерфейса программы EXFO OTDR Viewer. Чтение рефлектограмм при помощи EXFO OTDR Viewer.	2	лекция	Интерактивная лекция
<b>ВСЕГО</b>		<b>2</b>		

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ПРАКТИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВКУ

№ п/п	Тема	Объем в часах*	Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О		
1	Исследование метрологических характеристик оптических тестеров и измерение вносимых потерь в компонентах ВОЛС	6	Лабораторная работа	моделирование рабочей ситуации
2	Измерение оптических потерь в линейных и разветвленных трактах ВОЛС	6	Лабораторная работа	моделирование рабочей ситуации
3	Рефлектометрия ВОЛС. Чтение и анализ рефлектограмм	4	Лабораторная работа	моделирование рабочей ситуации
4	Изучение и сравнительный анализ метрологических характеристик оптических рефлектометров OTDR	4	Лабораторная работа	моделирование рабочей ситуации
5	Измерение параметров ВОЛС оптическим рефлектометром OTDR	6	Лабораторная работа	моделирование рабочей ситуации
<b>ВСЕГО</b>		<b>26</b>		

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1 Список основной литературы

1. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах : учебное пособие / А. Е. Аникеева, В. В. Бутенков, А. О. Виркунин [и др.]. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. — 344 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102125.html>

2. Мандель, А. Е. Методы и средства измерения в волоконно-оптических телекоммуникационных системах : учебное пособие / А. Е. Мандель. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 120 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/14015.html>

### 7.2 Список дополнительной литературы

1. Мандель, А. Е. Методы и средства измерения в волоконно-оптических

телекоммуникационных системах : учебное пособие / А. Е. Мандель. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 120 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/14015.html>

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

Свободный доступ.

3. Горлов, Н. И. Методы и средства измерений параметров электрических кабелей связи : учебное пособие / Н. И. Горлов, Ж. А. Михайловская, Л. В. Первушина. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2009. — 259 с. — ISBN 978-5-91434-004-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55465.html>

### **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. РД 45.047-99. Линии передачи волоконно-оптические на магистральной и внутризоновых первичных сетях ВСС России. Техническая эксплуатация. Руководящий технический материал / Минсвязи России. — Москва, 1999.

2. РД 45.180-2001. Руководство по проведению планово-профилактических и аварийно-восстановительных работ на линейно-кабельных сооружениях связи волоконно-оптической линии передачи. – Введ. 2001-04-01. – Москва : Минсвязи России, 2001. – 98 с.

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

4. ОСТ 45.131-99. Стык оптической системы передачи синхронной цифровой иерархии. Методы измерения параметров : отраслевой стандарт : издание официальное : утвержден Министерством Российской Федерации по связи и информатизации : дата введения 2000-03-01. – Москва : ЦНИИС, 2000, 45 с. – Текст : непосредственный.

5. ГОСТ 28871-90. Аппаратура линейных трактов цифровых волоконно-оптических систем передачи. Методы измерения основных параметров : межгосударственный стандарт : издание официальное : введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 28.12.1990 № 3401 : дата введения 1992-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2005. – 32 с. – Текст : непосредственный.

6. РД 45.156-2000. Линейно-кабельные сооружения волоконно-оптических линий передачи. Входной контроль и эксплуатационные измерения параметров оптических волокон :

руководящий документ отрасли : издание официальное : утвержден Министерством Российской Федерации по связи и информатизации 19.06.2000 : введен в действие 01.08.2000. – Москва : ЦНИИС, 2000, 52 с. – Текст : непосредственный.

7. ГОСТ Р 54417-2011. Компоненты волоконно-оптических систем передачи. Термины и определения : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15.11.2011 № 503-ст : дата введения 2012-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2012. – III, 11 с. – Текст : непосредственный.

## **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>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.</p> <p>Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.</p> <p>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))                      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>
Учебные аудитория для проведения лабораторных занятий. Лаборатории 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.</p> <p>Программное обеспечение:                      Microsoft Windows 10. Коммерческое ПО (Подписка Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription на 1</p>

		<p>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 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> <p>Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя), телевизор Xiaomi MiTV4A 55 54,6".  Лабораторное оборудование:  Оптический измеритель мощности KIWI.  Оптический измеритель мощности ТАПАЗ.  Оптический рефлектометр FTB-100. Оптический рефлектометр ANDO AQ-7220. Катушка нормализующая НК-SM-FC/UP-1000м 145*150*40мм.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения групповых, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Групповые и индивидуальные консультации  текущий контроль, промежуточная аттестация</p>	<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);  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))  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>
<p>Помещение для самостоятельной работы</p>	<p>самостоятельная работа</p>	<p>Оснащение:  Лаборатория оснащённая офисной мебелью, рабочими местами с персональными компьютерами, работающими под управлением операционной системы Windows 7, 10 – рабочими местами, 16 – посадочными местами,</p>

	<p>принтером Samsung ML-2241. Имеется предоставление удалённого доступа к единой научной образовательной электронной среде</p> <p>Программное обеспечение:          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**

### **9.1 Подготовка к лекционным 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.

### **9.2 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 лабораторным работам.

### **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 работ, 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>).

## **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).