

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.11 Волоконно-оптические и электрические линии связи

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

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

Форма обучения: **очная**

Год набора: 2026

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.11 Волоконно-оптические и электрические линии связи

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:
доцент

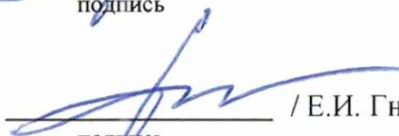

_____ / Е.И. Гниломёдов /
подпись

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

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


_____ /С.Г. Торбенко/
подпись

Разработчик (-и) рабочей программы:
доцент

_____ / Е.И. Гниломёдов /
подпись

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

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

_____ /С.Г. Торбенко/
подпись

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.11 Волоконно-оптические и электрические линии связи относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

ПК-5 Способен к выполнению работ на кабельных линиях связи	
Предшествующие дисциплины и практики	индекс Наименование
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	
Последующие дисциплины и практики	Б1.В.15 Строительство и эксплуатация линейных сооружений связи
ПК-7 Способен к разработке проектной документации на объект, (систему) связи, телекоммуникационную систему	
Предшествующие дисциплины и практики	
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.В.10 Общая теория связи
Последующие дисциплины и практики	Б1.В.21 Оптические транспортные сети связи Б1.В.24 Гибридные сети и системы широкополосного доступа Б1.В.25 Техническое проектирование систем связи Б2.В.03(П) Производственная преддипломная практика

Дисциплина *не может* реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Код и наименование индикатора достижения компетенций	результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен к выполнению работ на кабельных линиях связи	
ПК-5.1 Знает теоретические основы передачи сигналов по кабельным линиям связи, основные технические данные, конструкцию характеристики кабелей связи, основные методы проведения измерений параметров и измерительное оборудование, применяемое при обслуживании кабельных линий связи	Знает конструкции и характеристики линий связи на основе электрических и волоконно-оптических кабелей, их конструктивные, механические, теоретические характеристики и особенности, область применения на сетях электросвязи. Умеет определять и измерять передаточные, физические и конструктивные характеристики различных типов линий связи. Владеет навыками технической эксплуатации и обслуживания линий

	электросвязи для различных систем, и сетей передачи данных.
ПК-7 Способен к разработке проектной документации на объект, (систему) связи, телекоммуникационную систему	
ПК-7.1 Знает назначение, состав, конструкцию, принцип работы, условия технической эксплуатации проектируемых изделий	Знает конструкцию и принцип действия электрических и волоконно-оптических кабелей связи, принципы их прокладки и эксплуатации
ПК-7.2. Работает с текстовыми редакторами, графическими программами, оформляет содержательную часть проекта, формирует общую пояснительную записку, разрабатывает проектную документацию в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	Владеет навыками оформления документации на проектируемые волоконно-оптические и электрические линии связи с использованием текстовых и графических редакторов в соответствии с требованиями нормативно-технических документов

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Дисциплина изучается:

по очной форме обучения – в 4, 5 семестре

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет, экзамен

По дисциплине предусмотрен курсовой проект.

3.1 Очная форма обучения (О)

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр	
		5	6
Аудиторная работа (всего)	116	42	74
Лекции (ЛК)	52	20	32
Лабораторные работы (ЛР)	36	12	24
Практические занятия (ПЗ)	28	10	18
В том числе в интерактивной форме	36	16	20
В том числе в форме практической подготовки			
Предэкзаменационные консультации (ПК)	2	-	2
Самостоятельная работа (всего)	127	57	70
Работа над конспектами лекций*	28	20	8
Подготовка к практическим занятиям**	33	15	18
Подготовка к лабораторным работам**	46	22	24
Выполнение курсового проекта***	20		20
Контроль (всего)	43	9	34
Подготовка к сдаче зачета	5	5	
Сдача зачета	4	4	
Подготовка к сдаче экзамена	25		25
Сдача экзамена	9		9
Общая трудоемкость дисциплины	288	108	180

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	Основные понятия дисциплины. Типы линий связи Основные понятия электросвязи. Линии связи: классификация, достоинства и недостатки, место применения	2	
2	Физические основы света Природа света. Скорость и направление распространения света. Длина волны. Волновые свойства света. Явление полного внутреннего отражения	2	
3	Основы построения волоконно-оптических систем передачи Обобщенные структурные схемы ВОСП и оптического линейного тракта (ОЛТ). Виды и характеристики источников оптического излучения и фотоприемников.	2	
4	Оптические волокна (ОВ) и их производство Конструкция ОВ. Многомодовые и одномодовые ОВ. Ступенчатые и градиентные ОВ. Их сравнительные характеристики. Стандарты на оптические волокна. Основные этапы производства ОВ. Методы производства заготовок, достоинства и недостатки методов	6	
5	Основы теории передачи по оптическим волокнам и их параметры Апертура оптического волокна. Числовая апертура. Критическая длина волны и частота. Понятие моды. Нормированная частота. Одномодовый и многомодовый режим передачи. Определение числа мод. Меридианные и косые лучи в оптическом волокне. Типы волн в ОВ. Направляемые волны, волны оболочки и излучаемые волны. Затухание сигнала в оптическом волокне. Дисперсия в оптических волокнах	8	
6	Построение сетей электросвязи Единая сеть электросвязи, общие принципы организации. Магистральная, зонавая, местная первичная сети связи. Вторичные сети. Построение городских и сельских телефонных сетей. Структурированных кабельные системы. Применение линий связи различного типа на участках сетей.	2	
7	Конструкция электрических и волоконно-оптических кабельных линий связи Классификация кабелей связи. Симметричные кабели связи. Основные конструктивные компоненты, принципы маркировки симметричных кабелей, область применения Типы и конструкция коаксиальных пар. Типы и маркировка коаксиальных кабелей, область применения. Основные типы конструкции оптических кабелей (ОК). Марки ОК магистральных, внутризоновых	10	

	и местных первичных сетей. Кабели структурированных кабельных систем (СКС).		
8	<p>Основы теории передачи по электрическим кабельным линиям связи и их параметры</p> <p>Электромагнитные поля симметричной и коаксиальной цепей. Поверхностный эффект и эффект близости. Поляризация диэлектрика.</p> <p>Наименования, обозначения, единицы измерения первичных параметров передачи симметричных и коаксиальных кабелей. Физическая сущность, расчётные формулы и нормативные значения параметров передачи. Причины и характер зависимости от частоты передаваемых сигналов. Наименования, обозначения, единицы измерения вторичных параметров передачи симметричных и коаксиальных кабелей. Физическая сущность, расчётные формулы и нормативные значения. Причины и характер их зависимости от частоты передаваемых сигналов.</p>	6	
9	<p>Взаимные электромагнитные влияния в линиях связи</p> <p>Причины взаимных влияний. Эквивалентная схема влияний двух цепей. Параметры влияния. Зависимость вторичных параметров влияния от длины линии и частоты сигнала. Способы уменьшения взаимных влияний на кабельных электрических линиях связи. Цель и сущность симметрирования. Емкостные связи и асимметрия. Симметрирование методом скрещивания. Конденсаторное симметрирование. Концентрированное симметрирование. Причины взаимных влияний в коаксиальном кабеле. Причины взаимных влияний в ОК.</p>	6	
10	<p>Внешние влияния и коррозия на кабельных линиях связи</p> <p>Влияние атмосферного электричества. Влияние высоковольтных линий. Влияние контактных сетей. Защита кабелей от внешних влияний. Элементы и схемы защиты. Экранирование кабелей связи. Устройство заземлений. Особенности внешних влияний на оптические кабели. Виды коррозии оболочек кабелей. Защита кабелей от почвенной коррозии. Защита кабелей от электрической коррозии. Защита кабелей от межкристаллитной коррозии.</p>	6	
11	<p>Основы технической эксплуатации кабельных линий связи</p> <p>Электрические измерения в процессе эксплуатационно-технического обслуживания кабельных линий связи. Понятия надёжности кабельных линий связи. Параметры, оценивающие надёжность, факторы, влияющие на надёжность кабельных линий связи.</p>	2	

	Монтаж линий связи в процессе эксплуатации при проведении аварийно-восстановительных работ.		
	ВСЕГО	52	

4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах	
			О	З
1	2,3	Тест по темам «Физические основы света» «Основы построения волоконно-оптических систем передачи»	2	
2	4	Тест по темам «Оптические волокна (ОВ) и их производство»	2	
3	5	Расчет параметров оптического волокна	4	
4	5	Тест по теме «Основы теории передачи по оптическим волокнам и их параметры»	2	
5	7	Изучение конструкция кабелей связи	2	
6	7	Тест по темам «Конструкция электрических и волоконно-оптических кабельных линий связи»	2	
7	8	Расчет параметров передачи электрического кабеля	4	
8	8	Тест по темам «Основы теории передачи по электрическим кабельным линиям связи и их параметры»	2	
9	8	Расчет длины регенерационного участка волоконно-оптической линии связи	2	
10	9	Тест по теме «Взаимные электромагнитные влияния в линиях связи»	2	
11	10	Тест по темам «Внешние влияния и коррозия на кабельных линиях связи»	2	
12	11	Расчет надежности кабельной линии связи	2	
ВСЕГО			28	

4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах	
			О	З
1	3	Изучение работы волоконно-оптической системы передачи	4	
2	5	Экспериментальное определение показателя преломления оптической среды	4	
3	5	Исследование параметров оптических волокон	4	
4	7	Изучение конструкции симметричных кабелей	4	
5	7	Изучение конструкции оптических кабелей	4	
6	7	Изучение конструкции коаксиальных кабелей	2	
7	7	Изучение конструкции кабелей СКС	2	
8	10	Изучение элементов защиты. Испытание разрядников	2	
9	10	Измерения при защите кабелей от коррозии	2	
10	11	Измерение параметров кабелей связи	4	
11	11	Работа с импульсным рефлектометром	4	
12	11	Сварка оптического волокна	4	
ВСЕГО			36	

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тема	Объем в часах		Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О	З		
1	Физические основы света	2		лекция	дискуссия
2	Основы построения волоконно-оптических систем передачи	2		лекция	дискуссия
3	Оптические волокна (ОВ) и их производство	6		лекция	дискуссия
4	Основы теории передачи по оптическим волокнам и их параметры	2		лекция	дискуссия
5	Конструкция электрических и волоконно-оптических кабельных линий связи	10		лекция	дискуссия
6	Взаимные электромагнитные влияния в линиях связи	6		лекция	дискуссия
7	Экспериментальное определение показателя преломления оптической среды	4		Лабораторная работа	Моделирование физического процесса
8	Основы технической эксплуатации кабельных линий связи	4		Лабораторная работа	Моделирование рабочей ситуации
ВСЕГО		36			

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ПРАКТИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВКУ

Планом не предусмотрено

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Список основной литературы

- 1 Андреев В.А. Направляющие системы электросвязи.- в 2-т. Т. 1. Теория передачи и влияния: учеб. пособие для вузов.- М.: Горячая линия-Телеком, 2010
- 2 Э.Л.Портнов . Принципы построения первичных сетей и оптические кабельные линии связи. - М.: Горячая линия - Телеком, 2009. – 544 с.
- 3 Ефанов В.И. Электрические и волоконно-оптические линии связи. — Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012 г. — 149 с. — Электронное издание. —Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/>.
- 4 Направляющие системы электросвязи: [учебник для вузов]. Т. 2. Проектирование, строительство и техническая эксплуатация / В. А. Андреев [и др.] .- М. : Горячая линия - Телеком, 2011

7.2 Список дополнительной литературы

- 1 Портнов Э. Л. Оптические кабели связи их монтаж и измерение. Учебное пособие для вузов. — М. : Горячая линия–Телеком, 2012 г. — 448 с.
2. Фокин В.Г. Оптические системы передачи и транспортные сети: учеб. пособие для вузов / В. Г. Фокин .- М. : ЭКОТRENДЗ, 2008
- 3 Современные проблемы волоконно-оптических линий связи. Справ. (из 4 частей) /Ердембеков М.К., Исакаев А.К., Икконен В.И., Кемельбеков Б.Ж., Кемельбеков Т.Б., Мышкин В.Ф., Ниетбаев К.О., Хан В.А., Шмалько А.В.- ТПУ, 2005
- 4 Д.А. Барон, И.И. Гроднев, В.Н. Евдокимов. Строительство кабельных сооружений связи. Справочник Москва : Радио и связь, 1988. - 672 с.

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 «IPRbooks» —(<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, 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, 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)

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>Оснащение: 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.</p> <p>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 Google Chrome. Свободно распространяемое программное обеспечение Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение</p>
Учебные аудитории для проведения практических занятий.	практические занятия	<p>Оснащение: образцы кабелей, измерительные приборы: ИРК-ПРО 7.4, рефлектометр кабельный АЛЬФА-ПРО. аппаратные комплексы для измерения при защите кабелей от коррозии и внешних влияния, сварочные аппараты оптических волокон, 30 – посадочных мест офисная мебель, доска магнито-маркерная. Ноутбук Lenovo , проектор Benq MX503, набор инструмента монтажника НИМ-25</p> <p>Программное обеспечение операционная система Windows 10, Adobe acrobat reader. Свободно распространяемое программное обеспечение Google Chrome. Свободно распространяемое программное обеспечение</p>

		Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий. Лаборатория кафедры многоканальной электрической связи	лабораторные занятия	<p>Оснащение: образцы кабелей, измерительные приборы: ИРК-ПРО 7.4, рефлектометр кабельный АЛЬФА-ПРО. аппаратные комплексы для измерения при защите кабелей от коррозии и внешних влияния, сварочные аппараты оптических волокон, 30 – посадочных мест офисная мебель, доска магнито-маркерная. Ноутбук Lenovo , проектор Benq MX503, набор инструмента монтажника НИМ-25</p> <p>Программное обеспечение операционная система Windows 10, 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 многоканальной электрической связи	лабораторные занятия	<p>Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя), доска маркерная; компьютер персональный Intel Core 2 Duo;</p> <p>Лабораторное оборудование: -оборудование лабораторное компании National Instrument EMONA DATEx -оборудование лабораторное компании National Instrument EMONA FOTEx -оптический блок ОДС-1 с оптоволоконным кабелем 5м -блок оптоэлектронного преобразователя БОЭП ОСС-1Eth -платформа учебная NI ELVIS II</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 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</p>

		<p>Google Chrome. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение</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>Оснащение:</p> <p>Оснащение:</p> <p>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 (Blak) (A4, 8Mb, лазерный ,22 стр/мин. 600 dpi/ USB); телевизор LED 42" LG 42LN570V; Принтер Samsung ML-2241 (Black).</p> <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>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))</p> <p>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный RussianEdition. 500-999 Node 1 Year Education Renewal License (№ГК196-21/ЭА)</p> <p>Adobe acrobat reader. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Google Chrome. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы</p>	<p>самостоятельная работа</p>	<p>Оснащение:</p> <p>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 (Blak) (A4, 8Mb, лазерный ,22 стр/мин. 600 dpi/ USB); телевизор LED 42" LG 42LN570V; Принтер Samsung ML-2241 (Black).</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 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>
--	--

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИН

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;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- изучения нормативно-правовых актов;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- выполнения курсовых работ (курсовых проектов), предусмотренных учебным планом;

- выполнения домашней контрольной работы;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, .

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение курсового проекта. Теоретическая часть курсового проекта выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных при прохождении практики.

К каждой теме курсового проекта рекомендуется примерный перечень вопросов и список литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсового проекта. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы.

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;
- защита курсового проекта.

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).