

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.10 Схемотехника телекоммуникационных устройств**

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.10 Схемотехника телекоммуникационных устройств**

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


  
\_\_\_\_\_ / Д.А. Овчинников /  
подпись

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

Заведующий кафедрой ИТиМС

  
\_\_\_\_\_ /Н.В. Будылдина /  
подпись

Согласовано:  
Заведующий выпускающей кафедрой


  
\_\_\_\_\_ /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:

Ст. преподаватель

\_\_\_\_\_ / Д.А. Овчинников /  
подпись

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

Заведующий кафедрой ИТиМС

\_\_\_\_\_ /Н.В. Будылдина /  
подпись

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_ / 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.10 «Схемотехника телекоммуникационных устройств» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

<i>ПК-4 Способен к устранению технических проблем на стационарном оборудовании связи</i>	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.В.06 Элементная база телекоммуникационных систем.
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.В.09 Основы оптической связи; Б1.В.ДВ.01.02 Микропроцессорная техника в системах связи. Б1.В.ДВ.01.01 Вычислительная техника и информационные технологии
Последующие дисциплины и практики	Б1.В.20 Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных; Б1.В.24 Техника мультисервисных сетей; Б1.В.11 Оптоэлектроника и нанофотоника; Б1.В.19 Электропитание устройств и систем телекоммуникаций; Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
<i>ПК-8 Способен к разработке проектной документации на объект, (систему) связи, телекоммуникационную систему</i>	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.В.06 Элементная база телекоммуникационных систем;
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.В.08 Теория связи.
Последующие дисциплины и практики	Б1.В.11 Оптоэлектроника и нанофотоника; Б1.В.12 Направляющие системы электросвязи; Б1.В.15 Многоканальные телекоммуникационные системы; Б1.В.17 Спутниковые и радиорелейные системы связи; Б1.В.20 Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных; Б1.В.22 Транспортные сети связи; Б2.В.02(П) Производственная преддипломная практика; Б3.02(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Дисциплина *может* реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
<i>ПК-4 Способен к устранению технических проблем на стационарном оборудовании связи</i>	
ПК-4.2 Знает теоретические основы работы, конструкцию, параметры компонентов и устройств телекоммуникационных систем,	Знает: - методы анализа простых и сложных электрических цепей при постоянном,

	<p>гармоническом и не гармоническом воздействии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы расчета цепей с распределенными параметрами.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать простые и сложные электрические цепи при постоянном, гармоническом и не гармоническом воздействии;</li> <li>- выбирать наиболее удобный метод анализа и синтеза электрических цепей.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа и синтеза электрических цепей с использованием средств вычислительной техники.</li> </ul>
<p><i>ПК-8 Способен к разработке проектной документации на объект, (систему) связи, телекоммуникационную систему</i></p>	
<p>ПК-8.1 Знает назначение, состав, конструкцию, принцип работы, условия технической эксплуатации проектируемых изделий;</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать научно-техническую информацию при проектировании деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения средств автоматизации проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.</li> </ul>
<p>ПК-8.2 Работает с текстовыми редакторами, графическими программами, оформляет содержательную часть проекта, формирует общую пояснительную записку, разрабатывает проектную документацию в соответствии с требованиями нормативно-технических документов</p>	<p>Знает текстовые редакторы, графические программы.</p> <p>Умеет оформлять содержательную часть проекта, формировать общую пояснительную записку</p> <p>Владеет навыками работы с текстовыми редакторами и графическими программами при разработке проектов телекоммуникационных систем</p>

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Дисциплина изучается:

по очной форме обучения – в 4 семестре

по заочной форме обучения - 2,3 курс

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен, курсовая работа.

#### 3.1 Очная форма обучения (О)

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Лекции (ЛК)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	14	14
В том числе в интерактивной форме	8	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>90</b>	<b>90</b>
Работа над конспектами лекций	24	24
Подготовка к практическим занятиям	14	14
Подготовка к лабораторным работам	16	16
Выполнение курсовой работы		
Выполнение курсового проекта	36	36
Выполнение реферата		
Выполнение РГР		
<b>Контроль (всего)</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
Подготовка к сдаче зачета		
Сдача зачета		
Подготовка к сдаче экзамена	25	25
Сдача экзамена	9	9
<b>Предэкзаменационные консультации (ПК)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

#### 3.2 Заочная форма обучения (З)

Виды учебной работы	Всего часов	Курс	
		2	3

<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
Лекции (ЛК)	8	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	8		8
Практические занятия (ПЗ)			
В том числе в интерактивной форме	2		2
В том числе в форме практической подготовки			
Предэкзаменационные консультации (ПК)			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>155</b>	<b>68</b>	<b>87</b>
Работа над конспектами лекций	63	32	31
Подготовка к практическим занятиям			
Подготовка к лабораторным работам	20		20
Выполнение курсового проекта	72	36	36
Выполнение курсовой работы			
Выполнение РГР			
Выполнение реферата			
Выполнение домашней контрольной работы			
<b>Контроль (всего)</b>	<b>9</b>		<b>9</b>
Подготовка к сдаче экзамена	5		5
Сдача экзамена	4		4
Подготовка к сдаче зачета			
Сдача зачета			
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>180</b>	<b>72</b>	<b>108</b>



## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекционных занятий	Объем в часах	
			О	З
1	1	<b>Тема 1. Основные характеристики и параметры усилителей</b> Основные параметры усилителей. Классификация усилителей. Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики. Линейные искажения. Переходная характеристика. Нелинейные искажения. Коэффициент гармоник. Амплитудная характеристика. Динамический диапазон. Режимы работы усилителей.	4	1
2	2	<b>Тема 2. Обратная связь в усилителях</b> Обратная связь: классификация. Влияние обратной связи на параметры усилителя. Самовозбуждение усилителя.	4	1
3	3	<b>Тема 3. Усилители на биполярных и полевых транзисторах</b> Усилители на биполярных транзисторах. Выбор и стабилизация режима работы. Каскады с общим эмиттером, с общей базой и с общим коллектором. Усилители на полевых транзисторах. Выбор и стабилизация режима работы. Каскады с общим истоком и с общим стоком. Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики усилителя. Выходные каскады усилителей. Многокаскадные усилители. Широкополосные усилители. Усилители высокой чувствительности.	4	2
4	4	<b>Тема 4. Дифференциальные и операционные усилители</b> Дифференциальный усилительный каскад. Дрейф нуля. Коэффициент ослабления синфазного сигнала. Токовое зеркало и его применение в дифференциальных каскадах. Каскады сдвига уровня напряжения. Операционные усилители. Идеальный операционный усилитель.	4	1
5	5	<b>Тема 5. Линейные устройства на операционных усилителях</b> Инвертирующий усилитель. Аналоговый сумматор. Преобразователь ток-напряжение. Преобразователь напряжение ток. Неинвертирующий усилитель. Повторитель напряжения. Дифференциальный усилитель. Интегрирующий усилитель. Дифференцирующий усилитель. Фазовращатель.	4	1
6	6	<b>Тема 6. RC-генераторы гармонических колебаний</b> Принципы построения автоколебательных генераторов. Условия самовозбуждения автогенератора. Схемотехника RC-генераторов.	2	1

7	7	<b>Тема 7. Аналоговые функциональные устройства</b> Активные RC-фильтры. Аналоговые перемножители напряжений. Компараторы напряжения. Коммутаторы аналоговых сигналов. Устройства выборки и хранения.	2	1
<b>ВСЕГО</b>			<b>24</b>	<b>8</b>

#### 4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах	
			О	З
1	3	Выбор режима работы транзистора в каскаде с общим эмиттером.	2	
2	3	Расчет каскада с общим эмиттером по постоянному току	2	
3	3	Расчет h-параметров биполярного транзистора	2	
4	3	Расчет параметров П-образной схемы замещения транзистора	2	
5	3	Расчет основных параметров каскада с общим эмиттером по переменному току	2	
6	3	Расчет нелинейных искажений каскада с общим эмиттером	2	
7	3	Расчет емкости переходных конденсаторов	2	
<b>ВСЕГО</b>			<b>14</b>	

#### 4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Объем в часах	
			О	З
1	4	Усилители на биполярных транзисторах. Каскад с общим эмиттером.	4	2
2	4	Усилители на полевых транзисторах	4	2
3	5	Дифференциальный каскад на биполярных транзисторах	4	2
4	9;11	Операционный усилитель	4	2
<b>ВСЕГО</b>			<b>16</b>	<b>8</b>

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тема	Объем в часах*			Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О	З	Зд		
1	Основные характеристики и параметры усилителей.	4	2		лекция	Групповые дискуссии
8	Усилители на биполярных транзисторах. Каскад с общим эмиттером.	4			лабораторные занятия	Групповые дискуссии
<b>ВСЕГО</b>		<b>8</b>	<b>2</b>			

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1 Список основной литературы

1. Галочкин, В. А. Схемотехника аналоговых и цифровых устройств : учебное пособие / В. А. Галочкин ; под редакцией С. Н. Елисеев. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 441 с. — ISBN 978-5-904029-51-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71886.html> (дата обращения: 24.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Селиванова, З. М. Схемотехника телекоммуникационных устройств : учебное пособие / З. М. Селиванова, Н. Г. Чернышов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 96 с. — ISBN 978-5-8265-2175-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115746.html> (дата обращения: 24.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Травин Г. А. Основы схемотехники устройств радиосвязи, радиовещания и телевидения : учеб. пособие для вузов / Г. А. Травин. - М.: Высш. шк., 2007

### 6.2 Список дополнительной литературы

1. Лоскутов, Е. Д. Схемотехника аналоговых электронных устройств : учебное пособие / Е. Д. Лоскутов. — Саратов : Вузовское образование, 2016. — 264 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/44037.html> (дата обращения: 24.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Архипов, С. Н. Схемотехника телекоммуникационных устройств : учебно-методическое пособие / С. Н. Архипов. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 101 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55502.html> (дата обращения: 24.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Лаврентьев Б. Ф. Схемотехника электронных средств : учеб. пособие для вузов / Лаврентьев Б. Ф.- М. : Академия, 2010

1. Павлов В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств : учеб. пособие для вузов / В. Н. Павлов. - М.: Академия, 2008

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **6.4 Нормативные правовые документы и иная правовая информация**

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

**7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И  
ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Оборудование, программное обеспечение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	лекционные занятия	<p>Оснащение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>90 – посадочных мест</li> <li>– Офисная мебель</li> <li>– Маркерная доска</li> <li>– Монитор Asus VA24DQ</li> <li>– Проектор ViewSonic LS700HD</li> <li>– Экран настенный Draper Luma 152*203</li> <li>– Системный блок “ТМ системы”</li> </ul> <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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))</li> <li>- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный RussianEdition. 500-999 Node 1 Year Education Renewal License (№ГК196-21/ЭА)</li> <li>- Adobe acrobat reader. Свободно распространяемое программное обеспечение</li> <li>- Google Chrome. Свободно распространяемое программное обеспечение</li> <li>- Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение</li> </ul>
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий. Лаборатория кафедры Инфокоммуникационных технологий и мобильной связи	лабораторные занятия	<p>Оснащение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>22 – рабочих места</li> <li>– Системный блок “ТМ системы” (15 шт.)</li> <li>– Компьютер AMD A6 X2 6400K (8 шт.)</li> <li>– Проектор</li> <li>– Доска интерактивная</li> </ul> <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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))</li> <li>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный RussianEdition. 500-999 Node 1 Year Education Renewal License (№ГК196-21/ЭА)</li> </ul> <p>Microsoft Windows 7. Коммерческое ПО (Подписка Microsoft Imagine Premium</p>

		<p>Renewed Subscription на 1 год (№Д05-17/ЗЦ от 23.01.2017, №Д05-17/ЗЦ от 23.01.2017, №53293/ЕКТ3830 от 26.10.15, №367 от 16.09.2014, № 43189/ЕКТ21 от 11.10.2013))  Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows, Агент администрирования Kaspersky Security Center 10: Коммерческое ПО (лицензия Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition 500-999 Node 1 Year Renewal License ожидаемая дата окончания: 2019.01.03 (ГК149-17/ЭА от 25.12.2017, Д131-16/ЗЦ от 23.12.2016, 216-15 от 14.12.2015, 381 от 26.09.2014, 250 от 15.07.2013))  Multisim Education Edition 10.0. Коммерческое ПО (ГК №14-07 от 25.01.2007, бессрочно)  AutoCAD Design Suite Premium 2016. Коммерческое ПО (Договор #110001251557 от 29.04.2016 ожидаемая дата окончания: 29.04.2019)  Adobe acrobat reader. Бесплатное ПО  Google Chrome. Бесплатное ПО  Gnu Octave. Бесплатное ПО  Scilab. Бесплатное ПО  Smathstudio. Бесплатное ПО</p>
<p>Учебная аудитория для проведения практических занятий</p>	<p>практические занятия</p>	<p>Оснащение:  22 – рабочих места  – Системный блок “ТМ системы” (15 шт.)  – Компьютер AMD A6 X2 6400K (8 шт.)  – Проектор  – Доска интерактивная</p> <p>Программное обеспечение:  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)  Microsoft Windows 7. Коммерческое ПО (Подписка Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription на 1 год (№Д05-17/ЗЦ от 23.01.2017, №Д05-17/ЗЦ от 23.01.2017, №53293/ЕКТ3830 от 26.10.15, №367 от 16.09.2014, № 43189/ЕКТ21 от 11.10.2013))  Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows, Агент администрирования Kaspersky</p>

		<p>Security Center 10: Коммерческое ПО (лицензия Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition 500-999 Node 1 Year Renewal License ожидаемая дата окончания: 2019.01.03 (ГК149-17/ЭА от 25.12.2017, Д131-16/ЗЦ от 23.12.2016, 216-15 от 14.12.2015, 381 от 26.09.2014, 250 от 15.07.2013))</p> <p>Multisim Education Edition 10.0. Коммерческое ПО (ГК №14-07 от 25.01.2007, бессрочно)</p> <p>AutoCAD Design Suite Premium 2016. Коммерческое ПО (Договор #110001251557 от 29.04.2016 ожидаемая дата окончания: 29.04.2019)</p> <p>Adobe acrobat reader. Бесплатное ПО</p> <p>Google Chrome. Бесплатное ПО</p> <p>Gnu Octave. Бесплатное ПО</p> <p>Scilab. Бесплатное ПО</p> <p>Smathstudio. Бесплатное ПО</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы</p>	<p>самостоятельная работа</p>	<p>Оснащение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>14 – рабочих мест</li> <li>- Офисная мебель</li> <li>- Магнитно-маркерная доска</li> <li>- Компьютер в комплекте AMD Athlon II X3 450 AM3 (14 шт.)</li> <li>Телевизор LED LG 42" 42LE5500 Black (1 шт.)</li> </ul> <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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)).</li> <li>- Microsoft Visio 2007. 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)).</li> <li>- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows, Агент администрирования Kaspersky Security Center 10: Коммерческое ПО (лицензия Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Adobe acrobat reader. Бесплатное ПО:</li> <li>- Google Chrome. Бесплатное ПО.</li> <li>- Gnu Octave. Бесплатное ПО.</li> <li>- Scilab. Бесплатное ПО.</li> <li>- Smathstudio. Бесплатное ПО.</li> </ul>

		- Apache OpenOffice. Бесплатное ПО.
Учебная аудитория для проведения групповых, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Групповые и индивидуальные консультации текущий контроль, промежуточная аттестация	<p>Оснащение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 14 – рабочих мест</li> <li>– Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя), магнитно-маркерная доска</li> <li>– Телевизор плазменный LG 50 PG 100R</li> </ul> <p>Лабораторное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– установка лабораторная «Исследование генератора на диоде Ганна»;</li> <li>– установка лабораторная «Исследование волновой дисперсии»;</li> <li>– установка лабораторная «Экспериментальное исследование элементов волноводного тракта»;</li> <li>– установка учебная лабораторная «Исследование волновых явлений на границе раздела двух диэлектрических сред».</li> </ul>

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

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

#### **8.1.1 Подготовка к лекциям**

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Целесообразно сначала понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно оставлять поля, на которых при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи и отметить непонятные вопросы.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

#### **8.1.2 Подготовка к лабораторным работам**

Подготовку к лабораторной работе необходимо начать с ознакомления плана и подбора рекомендуемой литературы.

Целью лабораторных работ является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В рамках этих занятий студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об



изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.

### **8.1.3 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,

### **8.2 Самостоятельная работа студентов**

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

Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к 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;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т. д.;
- 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.

### **8.3 Подготовка к промежуточной аттестации**

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Освоение дисциплины предусматривает посещение лекционных занятий, выполнение и защиту лабораторных, 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;

- курсовая работа.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются оценочные средства, описание которых представлено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для реализации дисциплины используются материально-технические условия, программное обеспечение и доступная среда, созданные в институте. Учебные материалы предоставляются обучающимся в доступной форме (в т.ч. в ЭИОС) с применением программного обеспечения:

Балаболка — программа, которая предназначена для воспроизведения вслух текстовых файлов самых разнообразных форматов, среди них: DOC, DOCX, DjVu, FB2, PDF и многие другие. Программа Балаболка умеет воспроизводить текст, набираемый на клавиатуре, осуществляет проверку орфографии;

Экранная лупа – программа экранного увеличения.

Для контактной и самостоятельной работы используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся имеющиеся в электронно-библиотечных системах «IPR SMART//IPRbooks», «Образовательная платформа Юрайт».

Промежуточная аттестация и текущий контроль по дисциплине осуществляется в соответствии с фондом оценочных средств в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся.

Задания предоставляется в доступной форме:

для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения;

для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме или в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или в печатной форме, или в форме электронного документа.

Ответы на вопросы и выполненные задания обучающиеся предоставляют в доступной форме:

для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в письменной форме с помощью ассистента, в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения;

для лиц с нарушениями слуха: в электронном виде или в письменной форме;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или письменной форме, или в форме электронного документа (возможно с помощью ассистента).

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающимся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки и ответа (по их заявлению).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебные занятия по дисциплине проводятся в ДОТ и/или в специально оборудованной аудитории (по их заявлению).