

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.05 Элементная база телекоммуникационных систем**

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

Направленность (профиль) / специализация: **Инфокоммуникационные технологии в услугах связи**

Форма обучения: **очная**

Год набора: **2025**

Екатеринбург, 2024

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.  
«27» декабря 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.В.05 Элементная база телекоммуникационных систем**

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

Направленность (профиль) /специализация: **Инфокоммуникационные технологии в услугах связи**

Форма обучения: **очная**

Год набора: 2025

Екатеринбург, 2024

Разработчик (-и) рабочей программы:  
профессор, д.т.н., член кор. РАЕН

  
подпись

/ О.Д. Лобунец /

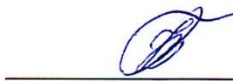
Утверждена на заседании кафедры инфокоммуникационных технологий и мобильной связи (ИТиМС) протокол от 27.11.2024 г. № 3

Заведующий кафедрой ИТиМС

  
подпись

/ Н.В. Будылдина /

Согласовано:  
Заведующий выпускающей кафедрой

  
подпись

/ Н.В. Будылдина /

Ответственный по ОПОП

  
подпись

/ Н.В. Будылдина /

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

Заведующий библиотекой

  
подпись

/ С.Г. Торбенко /

Разработчик (-и) рабочей программы:  
профессор, д.т.н., член кор. РАЕН

\_\_\_\_\_ / О.Д. Лобунец /  
подпись

Утверждена на заседании кафедры инфокоммуникационных технологий и мобильной связи  
(ИТиМС) протокол от 27.11.2024 г. № 3

Заведующий кафедрой ИТиМС

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

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

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

Ответственный по ОПОП

\_\_\_\_\_ / Н.В. Будылдина /  
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.05 Элементная база телекоммуникационных систем относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен к проведению профилактических работ на оборудовании связи                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Предшествующие дисциплины и практики                                                                       | Б1.В.01 Основы теории цепей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной                                         | Б1.В.02 Антенны и распространение радиоволн                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Последующие дисциплины и практики                                                                          | Б1.В.04 Вычислительная техника и информационные технологии<br>Б1.В.08 Схемотехника телекоммуникационных устройств<br>Б1.В.10 Теория связи<br>Б1.В.11 Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных<br>Б1.В.12 Направляющие среды электросвязи<br>Б1.В.13 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей<br>Б1.В.14 Сети и системы радиосвязи<br>Б1.В.18 Нормативно-правовая база профессиональной деятельности<br>Б1.В.19 Корпоративные инфокоммуникационные системы и услуги<br>Б1.В.21 Цифровые системы распределения сообщений<br>Б1.В.23 Проектирование и эксплуатация сетей связи<br>Б1.В.26 Мультисервисные сети и протоколы<br>Б1.В.27 Экономика отрасли инфокоммуникаций<br>Б1.В.ДВ.01.01 Пакетные радиосети<br>Б1.В.ДВ.01.02 Сети и системы мобильной связи<br>Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| 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                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Последующие дисциплины и практики                                                                          | Б1.В.08 Схемотехника телекоммуникационных устройств<br>Б1.В.10 Теория связи<br>Б1.В.19 Корпоративные инфокоммуникационные системы и услуги<br>Б1.В.26 Мультисервисные сети и протоколы<br>Б1.В.ДВ.02.01 Проектирование локальных сетей<br>Б1.В.ДВ.02.02 Проектирование сети широкополосного доступа<br>Б3.02(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

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-1 Способен к проведению профилактических работ на оборудовании связи                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ПК-1.1 Знает теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий, основы построения взаимоувязанных телекоммуникационных сетей                                                                              | <p>Знает теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий, основы построения взаимоувязанных телекоммуникационных сетей.</p> <p>Умеет определять и измерять характеристики и параметры компонентов и устройств телекоммуникационных систем.</p> <p>Владеет навыками технической эксплуатации и обслуживания компонентов и устройств телекоммуникационных систем</p> |
| 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                                                                                                        | <p>Знает назначение, состав, конструкцию, принцип работы, условия технической эксплуатации проектируемых изделий</p> <p>Умеет, производить основные расчеты, направленные на развитие сетей связи в части направляющих систем.</p> <p>Владеет навыками технической эксплуатации и обслуживания компонентов и устройств телекоммуникационных систем</p>                                 |
| ПК-7.2 Уметь работать с текстовыми редакторами, графическими программами, оформляет содержательную часть проекта, формирует общую пояснительную записку, разрабатывает проектную документацию в соответствии с требованиями | <p>Знает основы работы с текстовыми редакторами, графическими программами,</p> <p>Умеет оформлять содержательную часть проекта, формирует общую пояснительную записку,</p> <p>Владеет навыками разработки проектной документации в соответствии с требованиями</p>                                                                                                                     |

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Дисциплина изучается:

по очной форме обучения – в 5 семестре

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет

По дисциплине предусмотрена *курсовая работа*.

#### 3.1 Очная форма обучения (О)

| Виды учебной работы                   | Всего часов | Семестр    |
|---------------------------------------|-------------|------------|
|                                       |             | 3          |
| <b>Аудиторная работа (всего)</b>      | <b>62</b>   | <b>62</b>  |
| Лекции (ЛК)                           | 24          | 24         |
| Лабораторные работы (ЛР)              | 18          | 18         |
| Практические занятия (ПЗ)             | 20          | 20         |
| В том числе в интерактивной форме     | 12          | 12         |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b> | <b>37</b>   | <b>37</b>  |
| Работа над конспектами лекций         | 4           | 4          |
| Подготовка к практическим занятиям    | 6           | 6          |
| Подготовка к лабораторным работам     | 6           | 6          |
| Выполнение курсовой работы            | 21          | 21         |
| <b>Контроль (всего)</b>               | <b>9</b>    | <b>9</b>   |
| Подготовка к сдаче зачета             | 5           | 5          |
| Сдача зачета                          | 4           | 4          |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>  | <b>108</b>  | <b>108</b> |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 4.1 Содержание лекционных занятий

| №<br>раздела<br>дисциплины | Наименование лекционных тем (разделов)<br>дисциплины и их содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Объем в часах |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | О             |
| 1                          | <p><b>Полупроводниковые диоды.</b> Полупроводниковый диод. Принцип работы, применение. Параметры диодов, характеризующие их вольт-амперную характеристику и физические свойства. Параметры диодов, характеризующие предельно допустимые эксплуатационные режимы выпрямительных диодов. Выпрямительные диоды. Низкочастотные (силовые) и маломощные высокочастотные выпрямительные диоды. Универсальные и импульсные диоды. Параметры универсальных и импульсных диодов. Применение диодов в источниках питания. Выпрямительные столбы. Выпрямительные блоки и сборки. Условные графические обозначения диодов: общее обозначение, размеры. Стабилитроны и стабилитроны. Вольт-амперная характеристика стабилитрона. Параметры стабилитрона. Температурный коэффициент напряжения. Температурно-компенсированные прецизионные стабилитроны. Условные графические обозначения стабилитронов. Варикап и его применение. Параметры варикапа. Условное графическое обозначение варикапа.</p>                                                                                                                                                                          | 2             |
| 2                          | <p><b>Биполярные транзисторы.</b> Устройство и принцип действия биполярного транзистора. Биполярные транзисторы р-п-р- и п-р-п-структуры. Эмиттер. Коллектор. База. Эмиттерный переход. Коллекторный переход. Физические процессы в транзисторе. Токи в биполярном транзисторе. Статический коэффициент передачи тока эмиттера. Схемы включения биполярного транзистора: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором. Входные и выходные статические характеристики биполярного транзистора. Семейство характеристик. Влияние температуры на статические характеристики. Входные статические характеристики биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером. Связь тока коллектора с током базы. Статический коэффициент передачи тока базы. Выходные статические характеристики. Влияние температуры на входные и выходные статические характеристики. Схемы замещения биполярного транзистора. Модель Эберса-Молла. Малосигнальная Т-образная схема замещения биполярного транзистора. Параметры Т-образной схемы замещения. Биполярный транзистор как линейный четырёхполюсник. Уравнения четырёхполюсника. Система h-параметров транзистора.</p> | 4             |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|              | Физический смысл $h$ -параметров. Связь между $h$ -параметрами и физическими параметрами транзистора. Условные графические обозначения биполярных транзисторов на принципиальных схемах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |
| 3            | <b>МОП транзисторы.</b> Микроэлектроника. Интегральная микросхема (ИС). Элементы и компоненты интегральных схем. Монолитные (полупроводниковые, твёрдые), плёночные, гибридные и совмещённые ИС. Навесные компоненты. Биполярные ИС и ИС МОПструктуры. Аналоговые и цифровые ИС. Элементы интегральных схем. Интегральные конденсаторы и резисторы. Многоэмиттерный транзистор. Многоколлекторный транзистор.                                                                                                                                         | 4  |
| 4            | <b>Фотоэлектрические и излучательные приборы.</b> Источники и приемники светового излучения. Характеристики и параметры излучательных приборов. Области применения излучательных приборов. Условное графическое обозначение излучательных приборов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2  |
| 5            | <b>Полупроводниковые приборы с отрицательным сопротивлением.</b> Туннельные диоды. Вольт-амперная характеристика туннельного диода. Параметры диода. Область применения туннельных диодов. Обратные диоды. Вольт-амперная характеристика обратного диода. Условные графические обозначения туннельных и обратных диодов.                                                                                                                                                                                                                              | 2  |
| 6            | <b>Аналоговые преобразователи информации.</b> Биполярный транзистор как усилитель напряжения и мощности. Схема включения транзистора. Коэффициент передачи по напряжению. Коэффициент передачи по мощности. Режимы работы биполярного транзистора: нормальный активный режим, режим насыщения, режим отсечки. Нагрузочный режимы работы биполярного транзистора. Нагрузочная прямая для постоянного и переменного токов. Рабочая точка. Обеспечение стабильности рабочей точки. Эквивалентные схемы замещения каскада. Коэффициенты передачи каскада. | 10 |
| <b>ВСЕГО</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 24 |

## 4.2 Содержание практических занятий

| №<br>п/п     | № раздела<br>дисциплины | Наименование практических занятий                                  | Объем в часах |
|--------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------|
|              |                         |                                                                    | О             |
| 1            | 1                       | Определение режима работы диода.                                   | 2             |
| 2            | 2                       | Диод стабилитрон и его применение                                  | 4             |
| 3            | 3                       | Определение параметров биполярного транзистора                     | 4             |
| 4            | 4                       | Режим работы транзистора по постоянному току                       | 2             |
| 5            | 5                       | Определение параметров транзистора, включенного по схеме ОК        | 4             |
| 6            | 6                       | Расчет параметров параметрического стабилизатора с усилителем тока | 4             |
| <b>ВСЕГО</b> |                         |                                                                    | <b>20</b>     |

## 4.3 Содержание лабораторных занятий

| №<br>п/п     | № раздела<br>дисциплины | Наименование лабораторных работ                                              | Объем в часах |
|--------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|              |                         |                                                                              | О             |
| 1            | 1                       | Характеристики и параметры пассивных радиокомпонент                          | 2             |
| 2            | 2                       | Характеристики и параметры стабилитрона                                      | 2             |
| 3            | 3                       | Характеристики и параметры полевого транзистора с. изолированным затвором    | 2             |
| 4            | 4                       | Характеристики и параметры полевого транзистора с. управляющим р-п-переходом | 4             |
| 5            | 5                       | Определение параметров транзистора, включенного по схеме ОБ                  | 4             |
| 6            | 6                       | Характеристики и параметры источника напряжения тока                         | 4             |
| <b>ВСЕГО</b> |                         |                                                                              | <b>18</b>     |

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

| №<br>п/п     | Тема                                                        | Объем в часах |   | Вид учебных занятий | Используемые инновационные формы занятий |
|--------------|-------------------------------------------------------------|---------------|---|---------------------|------------------------------------------|
|              |                                                             | О             | З |                     |                                          |
| 1            | Полупроводниковые диоды                                     | 2             |   | лекция              | дискуссия                                |
| 2            | Биполярные транзисторы                                      | 4             |   | лекция              | дискуссия                                |
| 3            | Фотоэлектрические и излучательные приборы                   | 2             |   | лекция              | дискуссия                                |
| 5            | Определение параметров транзистора, включенного по схеме ОБ | 4             |   | Лабораторная работа | Моделирование рабочей ситуации           |
| <b>ВСЕГО</b> |                                                             | <b>12</b>     |   |                     |                                          |

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

### **6.1 Список основной литературы**

6.1.1 Архипов С.Н. Схемотехника телекоммуникационных устройств [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Архипов С.Н.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015.— 101 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55502>.— ЭБС «IPRbooks»

### **6.2 Список дополнительной литературы**

6.2.1 Фомин Д.В. Основы компьютерной электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов/ Фомин Д.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2017.— 107 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57257>.— ЭБС «IPRbooks»

6.2.2 Гордеев-Бургвиц М.А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гордеев-Бургвиц М.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 331 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35441>.— ЭБС «IPRbooks»

6.2.3 Лоскутов Е.Д. Схемотехника аналоговых электронных устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лоскутов Е.Д.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2016.— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44037>.— ЭБС «IPRbooks»

### **6.3 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: ([http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=ELLIB&Z21FLAGID=1](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=ELLIB&Z21FLAGID=1), доступ по логину- паролю)

7. Полнотекстовая база данных ПГУТИ — Режим доступа: ([http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=PGUTI&Z21FLAGID=1](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=PGUTI&Z21FLAGID=1), 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 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>90 – посадочных мест<br/> – Офисная мебель<br/> – Маркерная доска<br/> – Монитор Asus VA24DQ<br/> – Проектор VIEWSONIC PG706HD<br/> – Экран для проектора Cactus Wallscreen CS-PSW 100"<br/> – ПК DEXP Atlas H370<br/> Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся.<br/> Программное обеспечение:<br/> Kaspersky Endpoint Security 12.1 для Windows, Агент администрирования Kaspersky Security Center 14.2, PDF24, Microsoft Visual Studio ,<br/> Adobe acrobat reader. Бесплатное ПО<br/> Google Chrome. Бесплатное ПО<br/> Gnu Octave. Бесплатное ПО<br/> Scilab. Бесплатное ПО<br/> Smathstudio. Бесплатное ПО<br/> Apache OpenOffice. Бесплатное ПО</p>            |
| Учебная аудитория для проведения практических занятий.    | практические занятия | <p>22 – рабочих места<br/> Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя), магнитно-маркерная доска<br/> – Системный блок “ТМ системы” (15 шт.)<br/> – Компьютер AMD A6 X2 6400K (8 шт.)<br/> – Проектор<br/> – Доска интерактивная под проектор<br/> Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся.<br/> Программное обеспечение:<br/> Kaspersky Endpoint Security 12.1 для Windows, Агент администрирования Kaspersky Security Center 14.2, PDF24, Microsoft Visual Studio ,<br/> Adobe acrobat reader. Бесплатное ПО,<br/> Google Chrome. Бесплатное ПО,<br/> Gnu Octave. Бесплатное ПО,<br/> Scilab. Бесплатное ПО</p> |

|                                                                                                                              |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                              |                                                                                           | <p>Smathstudio. Бесплатное ПО,<br/> Apache OpenOffice. Бесплатное ПО,<br/> Multisim 12<br/> Electronic Workbench e</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий.<br/> Лаборатория кафедры многоканальной электрической связи</p>    | <p>лабораторные занятия</p>                                                               | <p>22 – рабочих места<br/> Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя), магнитно-маркерная доска<br/> – Системный блок “ТМ системы” (15 шт.)<br/> – Компьютер AMD A6 X2 6400K (8 шт.)<br/> – Проектор<br/> – Доска интерактивная под проектор<br/> Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся.<br/> Программное обеспечение:<br/> Kaspersky Endpoint Security 12.1 для Windows, Агент администрирования Kaspersky Security Center 14.2, PDF24, Microsoft Visual Studio ,<br/> Adobe acrobat reader. Бесплатное ПО,<br/> Google Chrome. Бесплатное ПО,<br/> Gnu Octave. Бесплатное ПО,<br/> Scilab. Бесплатное ПО<br/> Smathstudio. Бесплатное ПО,<br/> Apache OpenOffice. Бесплатное ПО,<br/> Multisim 12<br/> Electronic Workbench</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>22 – рабочих места<br/> Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя), магнитно-маркерная доска<br/> – Системный блок “ТМ системы” (15 шт.)<br/> – Компьютер AMD A6 X2 6400K (8 шт.)<br/> – Проектор<br/> – Доска интерактивная под проектор<br/> Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся.<br/> Программное обеспечение:<br/> Kaspersky Endpoint Security 12.1 для Windows, Агент администрирования Kaspersky Security Center 14.2, PDF24, Microsoft Visual Studio ,<br/> Adobe acrobat reader. Бесплатное ПО,<br/> Google Chrome. Бесплатное ПО,<br/> Gnu Octave. Бесплатное ПО,<br/> Scilab. Бесплатное ПО</p>                                                                                                                    |

|                                                  |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  |                                     | <p>Smathstudio. Бесплатное ПО,<br/> Apache OpenOffice. Бесплатное ПО,<br/> Multisim 12<br/> Electronic Workbench</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Помещение для<br/> самостоятельной работы</p> | <p>самостоятель<br/> ная работа</p> | <p>22 – рабочих места<br/> Комплект специальной учебной мебели<br/> (столы и стулья – рабочие места<br/> обучающихся и преподавателя),магнитно-<br/> маркерная доска<br/> – Системный блок “ТМ системы” (15 шт.)<br/> – Компьютер AMD A6 X2 6400K (8 шт.)<br/> – Проектор<br/> – Доска интерактивная под проектор<br/> Выход в Интернет и доступ в электронную<br/> информационно-образовательную среду<br/> организации, в том числе с рабочих мест<br/> обучающихся.<br/> Программное обеспечение:<br/> Kaspersky Endpoint Security 12.1 для<br/> Windows, Агент администрирования<br/> Kaspersky Security Center 14.2, PDF24,<br/> Microsoft Visual Studio ,<br/> Adobe acrobat reader. Бесплатное ПО,<br/> Google Chrome. Бесплатное ПО,<br/> Gnu Octave. Бесплатное ПО,<br/> Scilab. Бесплатное ПО<br/> Smathstudio. Бесплатное ПО,<br/> Apache OpenOffice. Бесплатное ПО,<br/> Multisim 12<br/> Electronic Workbench</p> |

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

### **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;
- 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 курсовой работы. Теоретическая часть курсовой работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов.

К теме курсовой работы 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 практических работ;
- защита курсовой работы.

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

- курсовой проект (работа);
- 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>).

## **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).