

Федеральное агентство связи  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал)  
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики» в г. Екатеринбург  
(УрТИСИ СибГУТИ)



УРАЛЬСКИЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ  
СВЯЗИ  
И ИНФОРМАТИКИ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор УрТИСИ СибГУТИ

Е.А. Субботин

2016 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

## ОП.02 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

для специальности:

11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы»

Екатеринбург  
2016

Федеральное агентство связи  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал)  
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики» в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор УрТИСИ СибГУТИ

\_\_\_\_\_ Е.А. Субботин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа учебной дисциплины


## **ОП.02 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА**

для специальности:

11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы»

Екатеринбург  
2016

**Одобрено** цикловой комиссией  
Электротехнических дисциплин  
кафедры Общепрофессиональных  
дисциплин технических  
специальностей.

Протокол 10 от 29.06.16  
Председатель цикловой комиссии  
 Е.С. Тарасов

**Согласовано**  
Заместитель директора  
по учебно-методической работе

 Е.А. Минина

**Автор:** Малкова И.А. - преподаватель ЦК ЭТД кафедры ОПД ТС

**Рецензент:** Паутов В.И. - к.т.н., доцент ФГАОУ ВО «Уральский  
федеральный университет имени первого  
Президента России Б.Н. Ельцина»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы» (утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 28 июля 2014г. №811, зарегистрированного в Минюсте РФ 19 августа 2014г. №33637).

**Одобрено** цикловой комиссией  
Электротехнических дисциплин  
кафедры Общепрофессиональных  
дисциплин технических  
специальностей.


Протокол \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_ Е.С. Тарасов


**Согласовано**  
Заместитель директора  
по учебно-методической работе  
\_\_\_\_\_ Е.А. Минина


**Автор:** Малкова И.А. - преподаватель ЦК ЭТД кафедры ОПД ТС


**Рецензент:** Паутов В.И. - к.т.н., доцент ФГАОУ ВО «Уральский  
федеральный университет имени первого  
Президента России Б.Н. Ельцина»


Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы» (утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 28 июля 2014г. №811, зарегистрированного в Минюсте РФ 19 августа 2014г. №33637).

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии ЭТБ  
и рекомендовано для учебных занятий в 2017-2018 учебном году.  
Протокол 10 от 29.06.2017  
Председатель цикловой комиссии 

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии ЭТБ  
и рекомендовано для учебных занятий в 2018-2019 учебном году.  
Протокол 10 от 15.06.2018  
Председатель цикловой комиссии 

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии ЭТБ  
и рекомендовано для учебных занятий в 2019-20 учебном году.  
Протокол 10 от 26.06.2019  
Председатель цикловой комиссии 

2020 - 2021 учебный год  
протокол №1 от 7.09.2020  


2021-2022 учебный год  
протокол №1 от 01.09.2021  


**Рассмотрено** на заседании цикловой комиссии \_\_\_\_\_  
и рекомендовано для учебных занятий в \_\_\_\_\_ учебном году.  
Протокол \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_

**Рассмотрено** на заседании цикловой комиссии \_\_\_\_\_  
и рекомендовано для учебных занятий в \_\_\_\_\_ учебном году.  
Протокол \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_

**Рассмотрено** на заседании цикловой комиссии \_\_\_\_\_  
и рекомендовано для учебных занятий в \_\_\_\_\_ учебном году.  
Протокол \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	стр. 5
2 Структура и содержание учебной дисциплины	7
3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	16
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	19

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электронная техника» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы» (базовой подготовки).

## 1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Электронная техника» является общепрофессиональной дисциплиной и входит в профессиональный учебный цикл.

Приступая к изучению дисциплины, обучающийся должен обладать общими знаниями, полученными при изучении школьного курса «Математика», «Физика».

Закрепленные и развитые в процессе освоения дисциплины знания и умения необходимы как предшествующие для изучения дисциплин:

- ОП.03 Теория электросвязи;
- ОП.04 Вычислительная техника;
- ОП.05 Электрорадиоизмерения.

## 1.3 Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь*:

- рассчитывать параметры электронных приборов и электронных схем по заданным условиям;
- составлять и диагностировать схемы электронных устройств;
- работать со справочной литературой.

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен знать*:

- технические характеристики полупроводниковых приборов и электронных устройств;
- основы микроэлектроники и интегральные схемы.

При организации процесса изучения дисциплины преподаватель создает образовательное пространство для формирования у обучающихся общих компетенций, включающих в себя способность:

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.



ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

А также получения необходимого уровня знаний, способствующих формированию профессиональных компетенций:

ПК 1.1 Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств.

ПК 1.2 Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, мониторинг и диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи.

ПК 1.4 Проводить измерения параметров цифровых каналов, трактов, анализировать результаты измерений.

#### **1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **144 часа**, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **96 часов**;

- самостоятельной работы обучающегося **40 часов**;

- консультаций обучающегося **8 часов**.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>144</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>
в том числе:	
- лекции	56
- лабораторные работы	26
- практические занятия	14
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>40</b>
в том числе:	
- изучение материала по темам	22
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	14
- подготовка докладов	4
<b>Консультации обучающегося</b>	<b>8</b>
Итоговая аттестация в форме	экзамена в 1 семестре

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Осваиваемые компетенции	Литература для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся
1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 1 Полупроводниковые приборы</b>		<b>60</b>			
<b>Тема 1.1 Физические основы полупроводниковых приборов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Электропроводность полупроводников. Собственные и примесные полупроводники. Образование электронно-дырочного (р-п) перехода.	2	1	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	2 Прямое и обратное включение р-п перехода. Вольтамперная характеристика (ВАХ), свойства и параметры р-п перехода. Эквивалентная схема р-п перехода. Несимметричный р-п переход.	2	2,3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1 Изучение материала на тему физических основ полупроводниковых приборов.	2		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
<b>Тема 1.2 Полупроводниковые диоды</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Устройство, характеристики, параметры и область применения выпрямительного диода, стабилитрона, варикапа, туннельного диода.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	2 Особенности устройства и работы импульсного диода, ВЧ диода, СВЧ диода, PIN-диода и лавинно-пролетного диода.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Лабораторные работы:</b> 1 Исследование выпрямительного диода. 2 Исследование стабилитрона.	2 2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Практическое занятие:</b> 1 Расчет характеристик полупроводниковых диодов.	2		ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1 Изучение справочников по полупроводниковым диодам. 2 Подготовка к практическому занятию. 3 Подготовка к выполнению лабораторных работ.	2		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы

<b>Тема 1.3</b> <b>Биполярные транзисторы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Устройство и принцип действия биполярного транзистора (БТ). Режимы работы и схемы включения БТ (ОЭ, ОБ, ОК). Статические характеристики и параметры БТ (предельные, частотные, дифференциальные).	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	2 Температурные свойства биполярных транзисторов. Динамический режим работы БТ. Динамическая характеристика (нагрузочная прямая). Принцип построения нагрузочной прямой, понятие рабочей точки. Принцип выбора рабочей точки.	2	2,3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Лабораторная работа:</b> 3 Исследование биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером.	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Практическое занятие:</b> 2 Графический анализ работы транзистора.	2		ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1 Изучение справочников по биполярным транзисторам. 2 Подготовка к практическому занятию. 3 Подготовка к выполнению лабораторной работы.	2		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
<b>Тема 1.4</b> <b>Полевые транзисторы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Устройство и принцип действия полевого транзистора (ПТ) с управляющим р-п переходом. МДП-транзисторы с встроенным каналом.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	2 МДП-транзисторы с встроенным каналом и индуцированным каналом. Стоковые и стоко-затворные характеристики ПТ, параметры ПТ. Полевые транзисторы для ИС.	2	2,3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Лабораторные работы:</b> 4 Исследование полевого транзистора с управляющим р-п переходом. 5 Исследование полевого транзистора с индуцированным каналом.	2 2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Практическое занятие:</b> 3 Расчет характеристик транзисторов.	2		ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы

	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1 Изучение справочников по полевым транзисторам. 2 Подготовка к практическому занятию. 3 Подготовка к выполнению лабораторных работ.	2		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
<b>Тема 1.5 Тиристоры</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Устройство и принцип действия динистора и тиристора. ВАХ и параметры динистора и тиристора. Понятие о симметричных тиристорах (симисторах).	2	2,3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1 Изучение справочников по тиристорам. 2 Изучение различных схем радиоэлектроники с применением тиристоров.	2		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
<b>Тема 1.6 Основы микроэлектроники</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Классификация и технология изготовления интегральных схем (ИС). Полупроводниковые, гибридные и пленочные ИС. Топология ИС.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	2 Активные и пассивные элементы полупроводниковых и гибридных ИС. Перспективы развития функциональной микроэлектроники. Основы нанoeлектроники.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1 Изучение справочников по электронным приборам. 2 Подготовка докладов по заданию преподавателя.	2		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
<b>Тема 1.7 Элементы оптоэлектроники</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Устройство и принцип действия фотоприемников: фоторезистора, фотодиода (в диодном и гальваническом режимах), фототранзистора. Особенности устройства и работы PIN-фотодиода и лавинно-пролетного фотодиода.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	2 Принцип действия фотоизлучателей: светодиода, инфракрасного светодиода и лазерного диода. Устройство, область применения и принцип действия оптрона.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы

	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1 Изучение устройства, работы и области применения PIN-фотодиода и лавинно-пролетного фотодиода.	2		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
<b>Тема 1.8 Приборы отображения информации</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Основы электровакуумной электроники. Электронно-лучевые трубки с электростатическим и электромагнитным управлением. Буквенно-цифровые и матричные полупроводниковые индикаторы. Жидкокристаллические индикаторы. Плазменные дисплейные панели.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1 Подготовка докладов по заданию преподавателя.	2		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
<b>Раздел 2 Электронные устройства</b>		<b>76</b>			
<b>Тема 2.1 Структурная схема и основные качественные показатели усилителя</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Классификация усилителей. Структурная схема многокаскадного усилителя. Назначение каскадов. Требования к каскадам. Качественные показатели усилителя: входные и выходные параметры	2	2,3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	2 Качественные показатели усилителя: коэффициент усиления, КПД, динамический диапазон. Характеристики усилителя: амплитудно-частотная, фазо-частотная, амплитудная. Искажения сигнала в усилителе, меры оценки, допустимые значения.	2	2,3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Лабораторная работа:</b> 6 Исследование работы усилительного элемента с нагрузкой.	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Практическое занятие:</b> 4 Расчет характеристик электронных усилителей.	2		ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1 Изучение особенностей построения усилительных каскадов. 2 Изучение характеристик и параметров различных усилительных каскадов. 3 Подготовка к практическому занятию. 4 Подготовка к выполнению лабораторной работы.	4		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы

<b>Тема 2.2</b> <b>Обратная связь в усилителях</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Классификация обратной связи (ОС). Параметры ОС. Влияние ОС на параметры усилителя.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Лабораторные работы:</b> 7,8 Исследование влияния ОС на параметры усилителя.	4		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Практическое занятие:</b> 5 Расчет характеристик электронных усилителей с ОС.	2		ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1 Изучение влияния отрицательной обратной связи на параметры усилителя. 2 Подготовка к практическому занятию. 3 Подготовка к выполнению лабораторной работы.	2		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
<b>Тема 2.3</b> <b>Режимы работы усилительных каскадов.</b> <b>Межкаскадные связи</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Подача питания на выходной электрод усилительного элемента. Методы подачи напряжения смещения на управляющий электрод. Стабилизация режима работы БТ.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	2 Непосредственная (гальваническая), резистивно-емкостная, трансформаторная межкаскадные связи в усилителях. Способы питания усилительного элемента по переменному току. Режимы работы усилительных элементов. Режим работы классов А, В, АВ, С, Д. Сравнительная характеристика режимов работы.	2	2,3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Практическое занятие:</b> 6 Расчет статического режима работы транзисторного каскада по постоянному току.	4		ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1 Изучение усилительных каскадов различных классов и области их применения. 2 Подготовка к практическому занятию.	2		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
<b>Тема 2.4</b> <b>Резистивный каскад предварительного усиления</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Каскады предварительного усиления (КПУ). Назначение и основные требования.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы

	Принцип построения и работы резистивного каскада на БТ и ПТ. Назначение элементов. Токопрохождение. Эквивалентная схема.				
	2 Анализ работы резистивного каскада в области СЧ, НЧ и ВЧ. Повторители напряжения: эмиттерный и истоковый. Особенности построения и работы схемы повторителя. Качественные показатели повторителей. Область применения.	2	2,3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Лабораторные работы:</b> 9,10 Исследование резистивного каскада предварительного усиления.	4		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1 Изучение резистивных каскадов предварительного усиления и области их применения. 2 Изучение особенностей построения и работы схем эмиттерного и истокового повторителей. 3 Подготовка к выполнению лабораторной работы.	4		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
<b>Тема 2.5 Широкополосные усилители</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Область применения широкополосных и импульсных усилителей. Коррекция АЧХ в области НЧ и ВЧ с помощью корректирующих элементов и с помощью отрицательной обратной связи.	2	2,3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Лабораторная работа:</b> 11 Исследование широкополосного усилителя с цепями коррекции АЧХ.	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1 Изучение области применения широкополосных и импульсных усилителей. 2 Подготовка к выполнению лабораторной работы.	2		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы



<b>Тема 2.6</b> <b>Оконечные и предоконечные каскады</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Однотактный трансформаторный каскад. Двухтактный бестрансформаторный каскад на транзисторах одинаковой структуры. Назначение элементов. Режимы работы. Токопрохождение.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	2 Двухтактный бестрансформаторный каскад на комплементарных транзисторах. Назначение элементов. Режимы работы. Токопрохождение.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	3 Предоконечные фазоинверсные каскады: с разделенной нагрузкой и трансформаторный фазоинверсный каскад. Принцип инверсии сигнала. Область применения.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Лабораторная работа:</b> 12 Исследование бестрансформаторного каскада.	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1 Изучение свойств и составных элементов однотактного трансформаторного и двухтактного бестрансформаторного каскадов. 2 Подготовка к выполнению лабораторной работы.	4		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
<b>Тема 2.7</b> <b>Усилители постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Усилитель постоянного тока (УПТ) с непосредственными связями. Особенности построения и работы схемы УПТ. Помеха «дрейф нуля». Принцип работы дифференциального усилителя (ДУ). Токовое зеркало и его применение в ДУ. Схема ДУ на составных транзисторах с динамическими нагрузками.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Лабораторная работа:</b> 13 Исследование дифференциального усилителя.	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы

	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1 Изучение характеристики и параметров схемы УПТ с непосредственными связями. 2 Изучение справочников по дифференциальным усилителям. 3 Подготовка к выполнению лабораторной работы.	4		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
<b>Тема 2.8 Операционные усилители</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Структурная схема операционного усилителя (ОУ). Назначение каскадов. Параметры ОУ. Принцип построения каскадов ОУ: входного, усилителя напряжения.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	2 Принцип построения каскадов ОУ: схемы сдвига уровня, оконечного каскада. Функциональные узлы на базе ОУ.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1 Изучение справочников по операционным усилителям.	2		ОК 4, ОК 8	[1, 2, 3], Интернет-ресурсы
<b>Консультации</b>		<b>8</b>			
<b>Всего</b>		<b>144</b>			

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории электронной техники (№311 УК №3).

*Оборудование учебной лаборатории:*

14 рабочих мест.

Офисная мебель.

Магнитно-маркерная доска.

*Технические средства обучения:*

Компьютер персональный ПС dx Core2Duo (10 шт.)

*Лабораторное оборудование:*

Платформа учебная NI ELVIS II and NI LabVIEW.

Установка лабораторная «Исследование генератора на диоде Ганна».

Установка лабораторная «Исследование волновой дисперсии».

Установка лабораторная «Экспериментальное исследование элементов волноводного тракта».

Установка учебная лабораторная «Исследование волновых явлений на границе раздела двух диэлектрических сред».

#### **3.2 Применяемые в процессе обучения образовательные технологии**

В процессе освоения учебной дисциплины «Электронная техника» используются стандартные методы обучения, а также методы обучения с применением активных и интерактивных форм образовательных технологий.

#### **3.3 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Электронная техника» состоит из нескольких отдельных блоков:

- изучение материала по темам;
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- подготовка докладов.

*Изучение материала по темам.*

Изучение учебной и специальной литературы к курсу является важнейшим требованием к усвоению содержания курса.

Для наиболее эффективного чтения специальной литературы необходимо учитывать следующее:

- не пропускать вступление, введение и другие вспомогательные части текста, которые помогают понять организацию изучаемого материала и авторский замысел.

- весьма продуктивным является чтение текста с параллельным выписыванием основных теоретических положений, авторской аргументации, интересных примеров и других фрагментов текста в виде цитат. Цитаты должны быть точными, с указанием автора текста, страницы и полного описания источника.

- особое внимание необходимо уделять библиографии, так как она содержит список важнейших работ по теме.

#### *Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам.*

Выполнение практических занятий и лабораторных работ является важнейшим требованием к усвоению содержания курса. Они позволяют получить практические навыки по теме дисциплины и закрепить теоретические знания, полученные на лекционных занятиях. При подготовке к практическим занятиям и лабораторным работам необходимо повторить теоретический материал по теме практического занятия или лабораторной работы, подготовить отчет, что включает в себя:

- ответы на вопросы по допуску к работе;
- повторение правил и порядка работы с измерительным оборудованием при подготовке к лабораторной работе;
- выполнение расчетной части к лабораторной работе.

#### *Подготовка докладов.*

Доклад способствует формированию у обучающихся навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. При написании доклада по заданной теме составляется план, подбираются основные источники, систематизируются полученные сведения, делаются выводы и обобщения.

### **3.4 Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов:

#### *Основные источники:*

1 Шандриков, А.С. Электротехника с основами электроники [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Минск : РИПО, 2016. - 318 с. - Электронное издание. - Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

#### *Дополнительные источники:*

2 Соколов С. В., Титов Е. В. Электроника [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Под ред.С. В. Соколова. – М.: Горячая линия - Телеком, 2013. - 204 с. - Электронное издание. - Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

3 Федоров С.В. Электроника [Электронный ресурс]: учебник / С.В. Федоров, А.В. Бондарев; Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург: ОГУ, 2015. - 217 с. - Электронное издание. - Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

*Интернет-ресурсы:*

- 1 <http://www.uisi.ru>.
- 2 <http://window.edu.ru/library>.
- 3 <http://electrichelp.ru>.
- 4 <https://learningapps.org>.
- 5 <http://ibooks.ru>.

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, практических занятий, тестирования, а также при выполнении обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</b>	
- рассчитывать параметры электронных приборов и электронных схем по заданным условиям;	Лабораторные работы, практические занятия, тестирование.
- составлять и диагностировать схемы электронных устройств;	Лабораторные работы, практические занятия, устный опрос.
- работать со справочной литературой.	Лабораторные работы, практические занятия, устный опрос.
<b>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</b>	
- технические характеристики полупроводниковых приборов и электронных устройств;	Лабораторные работы, практические занятия, устный опрос.
- основы микроэлектроники и интегральные схемы.	Лабораторные работы, практические занятия.

### Регистрация изменений в рабочей программе

№ п/п	Учебный год	Содержание изменений	Препода- ватель	Решение цикловой комиссии (№ протокола, дата, подпись ПЦК)