

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И
МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Волго-Вятский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

УТВЕРЖДЕНА
(с учетом изменений и дополнений)
на заседании кафедры
инфокоммуникационных и
профессиональных дисциплин

Протокол заседания № 7
от «22» марта 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.2 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА
для специальности 11.02.10


Радиосвязь, радиовещание и телевидение
(очная форма обучения)

Нижний Новгород, 2021 г.

Заведующий кафедрой ИКиПД

В.В. Мазниченко

Авторы:


Преподаватель кафедры ИКиПД
А.П. Тоцев

Разработано на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта по специальности среднего
профессионального образования

11.02.10

Радиосвязь, радиовещание и телевидение,
утверждённого приказом Министерства
образования и науки РФ от 28 июля 2014 г.
№ 812.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 «Электронная техника» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

В структуре образовательной ППССЗ дисциплина ОП.02 «Электронная техника» является общепрофессиональной и входит в профессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной 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.

Перечень общих и профессиональных компетенций, элементы которых формируются в рамках дисциплины:

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

ПК 1.1. Выполнять монтаж и первичную установку оборудования систем радиосвязи и вещания.

ПК 1.2. Выполнять монтаж и производить настройку сетей абонентского доступа на базе систем радиосвязи и вещания.

ПК 1.4. Выполнять регламентно-технические работы по обслуживанию оборудования радиосвязи и вещания.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	162
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	108
в том числе:	
лекции	62
практические занятия	30
лабораторные занятия	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	54
<i>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 «Электронная техника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Количество часов	Уровень освоения
1	2	3	4
3 семестр			
Введение	Содержание 1. История, перспективы и направления развития электроники. Понятие о наноэлектронике.	2	1
Раздел 1. Полупроводниковые приборы			
Тема 1 Физические основы полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала:	4	
	2. Физические основы полупроводниковых приборов. Собственные и примесные полупроводники Собственные и примесные полупроводники. Электропроводность полупроводников. Собственные и примесные полупроводники. Образование электронно-дырочного (p-n) перехода.	2	1
	3. Прямое и обратное включение p-n перехода; несимметричный p-n переход Прямое и обратное включение p-n перехода; несимметричный p-n переход. Вольтамперная характеристика (ВАХ), свойства и параметры p-n перехода. Эквивалентная схема p-n перехода. Несимметричный p-n переход.	2	
	Самостоятельная работа учащихся: решение задач, проработка пройденного материала (учебной литературы, конспекта), индивидуальные задания.	4	3
Тема 2 Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала:	4	
	4. Полупроводниковые диоды: виды, устройство, характеристики, область применения Устройство, характеристики и область применения выпрямительного диода, импульсных диодов, ВЧ и СВЧ диодов.	2	1
	5. Схема включения диодов Выпрямительный диод, стабилитрон, варикап, туннельный диод, PIN-диод, ЛПД.	2	
	6. Лабораторное занятие №1. Исследование выпрямительного диода.	2	2
	7. Практическое занятие №1. Исследование стабилитрона. Расчет параметров диода по экспериментальным данным.	2	2
	Самостоятельная работа учащихся: решение задач, проработка пройденного материала (учебной литературы, конспекта), индивидуальные задания.	2	3

Тема 3 Биполярные транзисторы	Содержание учебного материала:	6	
	8. Биполярные транзисторы Устройство, принцип действия БТ, режимы работы БТ, схемы включения с ОБ, ОЭ, ОК.	2	1
	9. Статические характеристики и параметры биполярных транзисторов. Параметры БТ: предельные, частотные, дифференциальные. Температурные свойства БТ.	2	1
	10. Построение нагрузочной прямой Принцип построения нагрузочной прямой. Выбор РТ. Динамический режим работы БТ.	2	1
	11. Практическое занятие №2. Графический анализ работы транзистора.	2	2
	12. Практическое занятие №3. Расчет h-параметров транзистора.	2	
	13. Лабораторное занятие №2. Исследование биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером.	2	2
	14. Лабораторное занятие №3. Исследование биполярного транзистора в схеме с общей базой	2	2
	15. Лабораторное занятие №4. Работа усилительного элемента с нагрузкой.	2	2
	Самостоятельная работа учащихся: решение задач, проработка пройденного материала (учебной литературы, конспекта), индивидуальные задания.	4	3
Тема 4 Полевые транзисторы	Содержание учебного материала:	6	
	16. Классификация полевых транзисторов Устройство, принцип действия ПТ с управляющим р-п переходом, характеристики и схемы включения.	2	1
	17. Полевые транзисторы с изолированным затвором МДП транзисторы с встроенным каналом, параметры ПТ.	2	1
	18. Полевые транзисторы с изолированным затвором МДП транзисторы с индуцированным каналом.	2	1
	19. Лабораторное занятие №5. Исследование полевого транзистора с управляющим р-п переходом.	2	2
	20. Лабораторное занятие № 6. Исследование МДП транзистора.	2	2
	Самостоятельная работа учащихся: решение задач, проработка пройденного материала (учебной литературы, конспекта), индивидуальные задания.	4	3
Тема 5 Тиристоры	Содержание учебного материала:	2	
	21. Тиристоры Устройство и принцип действия динистора. Тиристор, ВАХ, параметры. Управляемые	2	1

	выпрямители. Понятие о симисторе.		
	22. Лабораторное занятие №7. Исследование тиристора.	2	2
	Самостоятельная работа учащихся: решение задач, проработка пройденного материала (учебной литературы, конспекта), индивидуальные задания.	2	
Тема 6 Основы микроэлектроники	Содержание учебного материала:	4	
	23. Классификация микросхем Микросхемы. Классификация. Степень интеграции. Технология изготовления полупроводниковых интегральных схем (ИС).	2	1
	24. Технологии изготовления интегральных микросхем Пленочные ИС. Гибридные интегральные схемы Тс ГИС и Тк ГИС Классификация и технология изготовления гибридных и пленочных ИС.	2	1
	25. Практическое занятие №4. Работа со справочником по электронным приборам.	2	2
	Самостоятельная работа учащихся: решение задач, проработка пройденного материала (учебной литературы, конспекта), индивидуальные задания.	4	3
Тема 7 Элементы оптоэлектроники	Содержание учебного материала:	4	
	26. Фотоприемники и фотоизлучатели Устройство, принцип действия фотоприемников. Фоторезистор, фотодиод, светодиод. Принцип действия фотоизлучателей: светодиода, инфракрасного светодиода и лазерного диода.	2	1
	27. Оптопары: принцип работы Фототранзистор, принцип работы. Оптрон, принцип работы, применение.	2	1
	28. Лабораторное занятие №8. Исследование оптоэлектронного прибора.	2	2
	Самостоятельная работа учащихся: решение задач, проработка пройденного материала (учебной литературы, конспекта), индивидуальные задания.	4	3
Тема 8 Приборы отображения информации	Содержание учебного материала:	2	
	29. Приборы отображения информации ЭЛТ, буквенно-цифровые, матричные и полупроводниковые индикаторы, ЖК-индикаторы, плазменные дисплейные панели, сенсорные экраны.	2	1
	Самостоятельная работа учащихся: решение задач, проработка пройденного материала (учебной литературы, конспекта), индивидуальные задания.	2	3
Раздел 2. Электронные устройства			
Тема 9 Структурная схема и	Содержание учебного материала:	2	
	30. Структурная схема и основные качественные показатели усилителя	2	1

основные качественные показатели усилителя	Классификация усилителей, структурная схема усилителя, качественные показатели и характеристики усилителей; искажения в усилителях.		
	Самостоятельная работа учащихся: решение задач, проработка пройденного материала (учебной литературы, конспекта), индивидуальные задания.	2	3
Тема 10 Обратная связь в усилителях	Содержание учебного материала:	2	
	31. Обратная связь в усилителях Классификация и параметры ОС, влияние ОС на параметры усилителя.	2	1, 2
	Самостоятельная работа учащихся: решение задач, проработка пройденного материала (учебной литературы, конспекта), индивидуальные задания.	2	3
Тема 11 Режимы работы усилительных каскадов.	Содержание учебного материала:	2	
	32. Режимы работы усилительных каскадов Режимы работы усилительных каскадов; электронный ключ на биполярном транзисторе мультивибратор. Межкаскадные связи в усилителях	2	1, 2
	Самостоятельная работа учащихся: решение задач, проработка пройденного материала (учебной литературы, конспекта), индивидуальные задания.	2	3
	4 семестр		
Тема 12 Резистивный каскад предварительного усиления	Содержание учебного материала:	6	
	33. Подача питания на электроды биполярного транзистора Подача питания и смещения на электроды биполярного транзистора. Стабилизация режима работы БТ.	2	1
	34. Резистивные каскады на биполярных и полевых транзисторах Принципиальная схема и принцип работы резистивного каскада на БТ и ПТ.	2	1
	35. Повторители напряжения Повторители напряжения, эквивалентная схема резистивного каскада. Анализ работы резистивного каскада в области СЧ, НЧ и ВЧ. Область применения.	2	1
	36. Практическое занятие №5. Расчет резистивного каскада.	2	2
	37. Практическое занятие №5. Расчет резистивного каскада.	2	2
	Самостоятельная работа учащихся: решение задач, проработка пройденного материала (учебной литературы, конспекта), индивидуальные задания.	6	3
Тема 13 Широкополосные усилители	Содержание учебного материала:	4	
	38. Широкополосные усилители Коррекция АЧХ в области НЧ. Область применения широкополосных усилителей.	2	1
	39. Широкополосные усилители Коррекция АЧХ в области ВЧ. Область применения широкополосных усилителей	2	1

	40. Практическое занятие №6. Расчет коэффициента усиления широкополосного усилителя без цепей коррекции по экспериментальным данным, построение АЧХ.	2	2
	41. Практическое занятие №7. Расчет коэффициента усиления широкополосного усилителя с цепями коррекции по экспериментальным данным, построение АЧХ.	2	2
	Самостоятельная работа учащихся: решение задач, проработка пройденного материала (учебной литературы, конспекта), индивидуальные задания.	4	3
Тема 14 Оконечные и предоконечные каскады	Содержание учебного материала:	4	
	42. Оконечные каскады Однотактный трансформаторный каскад и двухтактные бестрансформаторные каскады на транзисторах одинаковой структуры и на комплементарных транзисторах.	2	1
	43. Предоконечные каскады Фазоинверсный трансформаторный каскад. Фазоинверсный каскад с разделенной нагрузкой.	2	1
	44. Практическое занятие №8. Расчет бестрансформаторного каскада по экспериментальным данным.	2	2
	45. Практическое занятие №8. Расчет бестрансформаторного каскада по экспериментальным данным.	2	2
	46. Практическое занятие №9. Построение АЧХ предоконечного каскада с разделенной нагрузкой по экспериментальным данным.	2	2
	47. Практическое занятие №10. Расчет коэффициента усиления многокаскадного усилителя без обратной связи и с подключенной цепью обратной связи по экспериментальным данным.	2	2
	Самостоятельная работа учащихся: решение задач, проработка пройденного материала (учебной литературы, конспекта), индивидуальные задания.	4	3
Тема 15 Усилители постоянного тока	Содержание учебного материала:	4	
	48. Усилители постоянного тока Усилитель постоянного тока (УПТ) с непосредственными связями. Особенности построения и работы схемы УПТ. Помеха «дрейф нуля».	2	1
	49. Дифференциальный усилитель Принцип работы дифференциального усилителя (ДУ). Схема ДУ с генератором стабильного тока.	2	1
	50. Практическое занятие №11. Анализ коэффициента передачи дифференциального усилителя с генератором стабильного тока и без по экспериментальным данным.	2	2
	51. Практическое занятие №11. Анализ коэффициента передачи дифференциального усилителя с генератором стабильного тока и без по экспериментальным данным.	2	2

	Самостоятельная работа учащихся: решение задач, проработка пройденного материала (учебной литературы, конспекта), индивидуальные задания.	4	
Тема 16 Операционные усилители	Содержание учебного материала:	2	
	52. Структурная схема операционного усилителя Структурная схема операционного усилителя (ОУ). Назначение каскадов. Параметры ОУ.	2	1
	53. Функциональные узлы на базе ОУ Инвертирующий и неинвертирующий усилитель, сумматор, вычитающий усилитель, интегратор, дифференциатор, компаратор, активные фильтры.	2	1
	Практические занятия:	2	
	54. Практическое занятие №12. Составление и расчет схем на операционных усилителях.	2	2, 3
	Самостоятельная работа учащихся: решение задач, проработка пройденного материала (учебной литературы, конспекта), индивидуальные задания.	4	
Всего аудиторных занятий:		108	
из них:			
Теоретических занятий		62	
Практических занятий		30	
Лабораторных занятий		16	
Самостоятельная работа:		54	
Итого:		162	

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)

Примерная тематика рефератов по учебной дисциплине ОП.02 Электронная техника

1. Использование нанотехнологий в отрасли связи.
1. Использование лазеров в аппаратуре связи.
2. Принцип действия и применение жидкокристаллических индикаторов.
3. Принцип действия и применение плазменных дисплейных панелей.
4. Технология производства интегральных схем.
5. Принцип действия, особенности работы и характеристики СВЧ диодов, лавинно-пролетных диодов, лавинно-пролетных фотодиодов.
6. Схема включения транзисторов с ОБ, ОЭ, ОК. Принцип получения коэффициентов передачи по току, напряжению и мощности.
7. Принцип действия, достоинства и недостатки двухтактного трансформаторного усилителя мощности.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

3.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины предполагает наличие следующих помещений для проведения занятий:

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

2. Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами для преподавателя и обучающихся, а также следующими средствами:

Мультиплексор доступа DAS-3216, Модем доступа D-Link ADSL, персональный компьютер (в комплекте монитор, мышь, клавиатура), персональный компьютер для сервера PfSense., комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором), Телефонные аппараты набор инструментов для выполнения кроссировки, Оборудование цифровой АТС «Омега» оборудование волоконно-оптической распределенной сети, включающее 2 рабочих места абонента GPON и ES3528M, телевизор TVLG 42RX4 RVA, АТС Panasonic.

3. Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная компьютерной техникой.

4. Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВВФ МТУСИ.

Используемое программное обеспечение:

- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. Educational Renewal.
- ОС Astra Linux Common Edition релиз «Орел» (свободно распространяемое ПО);
- 7-Zip (свободно распространяемое ПО);
- Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО);
- Foxit Reader (свободно распространяемое ПО);
- Yandex.Browser (свободно распространяемое ПО);
- VSCodium (свободно распространяемое ПО);
- Pinta (свободно распространяемое ПО);
- AdobeReader (свободно распространяемое ПО);
- LibreOffice (свободно распространяемое ПО);

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Блохин, А. В. Электротехника : учебное пособие для СПО / А. В. Блохин ; под редакцией Ф. Н. Сарапулова. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-4488-0410-6, 978-5-7996-2898-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87912/>

Дополнительная литература:

- Электротехника: учебное пособие / И.С. Козлова. — Саратов: Научная книга, 2019. — 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81070.html>

Интернет-источники:

1. ЭБС издательства «Лань»: <http://www.e.lanbook.com/>
2. ЭБС IPRbooks: <http://iprbookshop.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <https://elibrary.ru/>
4. ЭБС POLPRED.COM: <https://polpred.com/>
5. Российская государственная библиотека (РГБ): <https://www.rsl.ru/>
6. Российская национальная библиотека (РНБ): <http://nlr.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ): <http://www.gpntb.ru/>
8. Президентская библиотека: <https://www.prlib.ru/>
9. Российский фонд фундаментальных исследований: <https://podpiska.rfbr.ru/>
10. Информационная система «Регламент»: <https://www.reglament.pro/>
11. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
12. Росстандарт: <http://www.gost.ru/>
13. Сайт Европейской организации по стандартизации (ETSI): <http://www.etsi.org>
14. Сайт Международного союза электросвязи: <http://www.itu.int>