

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 09.07.2024 14:32:08
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

*Приложение 3.22
к образовательной программе
по специальности 11.02.10
Радиосвязь, радиовещание
и телевидение*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 28.07.2014 г. № 812 (зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 25.08.2014 г, № 33770)

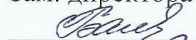
Рабочая программа рассмотрена на заседании ЦК радиосвязи и телекоммуникационных систем протокол № 11 от «15» июня 2022 г.

Председатель ЦК

 Т.М. Белкина

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМР

 /Т.Б. Балобанова

« 16 » 06 2022 г.

Рабочую программу разработал:

преподаватель высшей квалификационной категории, инженер электросвязи, преподаватель профессионального обучения, профессионального образования и ДПО по профилю педагогической деятельности в области инженерного дела, технологий и технических наук

 Л.В. Подушкина

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	стр. 4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	6
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	12
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

1.1. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы: учебная дисциплина ОП.02 Электронная техника входит в профессиональный учебный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать	Практический опыт
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК8, ОК 9	<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры электронных приборов и электронных схем по заданным условиям; - составлять и диагностировать схемы электронных устройств; - работать со справочной литературой; 	<ul style="list-style-type: none"> - технические характеристики полупроводниковых приборов и электронных устройств; - основы микроэлектроники и интегральные схемы. 	<ul style="list-style-type: none"> - расчета параметров электронных приборов и электронных схем по заданным условиям; - составления и диагностики схемы электронных устройств; - работы со справочной литературой.

В результате изучения учебной дисциплины создаются условия для формирования общих и профессиональных компетенций (далее – ОК и ПК):

Код	Наименование компетенций
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 в часах
Объем программы учебной дисциплины	144
в том числе:	
теоретическое обучение	66
лабораторные работы	14
практические занятия	16
<i>Самостоятельная работа (в том числе консультации)</i>	48
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	
Раздел 1	Основы электроники	54	
Тема 1.1 Электропроводность полупроводников	Содержание учебного материала	4	ОК1, ОК2, ПК1.1
	1. Собственные и примесные полупроводники. Электронно-дырочный (p-n) переход: образование, вольт - амперная характеристика. Механизм электропроводности. Вольт-амперная характеристика <i>p - n</i> перехода.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №1. Составление опорного конспекта по теме «Электропроводность полупроводников».	2	
Тема 1.2 Полупроводниковые приборы-диоды	Содержание учебного материала	8	ОК1, ОК3, ОК6, ПК1.4
	1. Понятие о стабилизации напряжения. Вольт - амперная характеристика и параметры стабилитрона. Устройство, принцип действия туннельного диода, вольт - амперная характеристика, параметры. Система обозначений диодов.	2	
	Лабораторная работа №1. Исследование вольт – амперной характеристики полупроводниковых приборов (выпрямительный диод и стабилитрон).	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №2. Составление доклада по теме «Полупроводниковые приборы-диоды»	4	
Тема 1.3 Биполярные транзисторы	Содержание учебного материала	16	ОК3, ОК4, ОК6, ПК1.1 ПК1.2
	1. Устройство транзисторов. Эмиттерный и коллекторный переходы. Строение базы. Рекомбинация носителей заряда в базе. Токи в транзисторе.	2	
	2. Способы включения транзисторов с общей базой (ОБ), общим коллектором (ОК), общим эмиттером (ОЭ). Входные и выходные токи. Коэффициенты передачи тока.	2	
	3. Входные и выходные характеристики в схемах. Классификация транзисторов, маркировка.	2	
	Лабораторная работа №2. Исследование усилительных каскадов на биполярных транзисторах.	2	
	Практическое занятие №1. Графоаналитический расчет усилительного каскада на биполярном или полевом транзисторе.	2	

	Самостоятельная работа обучающихся №3. Написание реферата по теме «Биполярные транзисторы»	6	
Тема 1.4 Полевые транзисторы	Содержание учебного материала	10	ОК3, ОК4, ОК6, ПК1.1, ПК1.2
	1. Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим р-п переходом. Параметры. Схематическое изображение.	2	
	2. Устройство полевых транзисторов с изолированным затвором и встроенным каналом. Режимы обогащения и обеднения. Устройство полевых транзисторов с индуцированным каналом. Маркировка полевых транзисторов.	2	
	Лабораторная работа №3. Исследование биполярного и полевого транзисторов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №4 Составление доклада по теме «Полевые транзисторы»	4	
Тема 1.5 Оптоэлектронные приборы	Содержание учебного материала	16	ОК3, ОК4, ОК6, ПК1.1, ПК1.2
	1. Полупроводниковые фотоприборы. Фотодиод. Устройство, принцип действия. Характеристики, схемы включения, основные параметры.	2	
	2. Фототранзистор. Устройство, принцип действия. Характеристики, схемы включения, основные параметры.	2	
	3. Оптроны, устройство, принцип действия. Маркировка фотоприборов.	2	
	Лабораторная работа №4 Построение рабочих характеристик фоторезистора, фотодиода и светодиода с помощью осциллографа.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №5 Составление презентации по теме «Оптоэлектронные приборы»	8	
Раздел 2	Общие принципы построения электронных схем.	20	
Тема 2.1 Работа усилительного элемента с нагрузкой	Содержание учебного материала	6	ОК1, ОК4, ОК5, ПК 1.4
	1. Понятие об усилении. Нагрузка усилительного элемента. Постоянные напряжения, подаваемые на эмиттерный и коллекторный переходы транзистора в активном режиме. Рабочая точка.	2	
	2. Уравнение нагрузочного режима. Нагрузочные характеристики переменного и постоянного тока. Сквозная нагрузочная характеристика. Требования к усилителям.	2	
	Практическое занятие №2. Расчет цепей подачи напряжения смещения в каскадах на биполярных и полевых транзисторах.	2	
Тема 2.2 Основы теории	Содержание учебного материала	6	ОК1, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ПК
	1. Положительная и отрицательная связь в усилителях. Назначение	2	

обратной связи		отрицательной обратной связи (ООС). Структурные схемы усилителей с обратной связью. Петля обратной связи.		1.2, ПК 1.4
	2.	Виды обратной связи: по току, по напряжению, последовательная, параллельная, частотно независимая, комбинированная.	2	
	Лабораторная работа №5. Исследование усилителей мощности.		2	
Тема 2.3 Общие вопросы схемотехники электрических устройств	Содержание учебного материала		8	ОК1, ОК2, ОК4, ОК8, ПК1.2
	1.	Назначение межкаскадной связи. Основные виды межкаскадной связи: непосредственная связь, резисторно - емкостная, трансформаторная, дроссельно-емкостная. Анализ межкаскадной связи.	2	
	2.	Схемы подачи смещения на вход биполярного транзистора. Требования к источникам питания.	2	
	3.	Схемы подачи смещения на вход полевого транзистора. Требования к источникам питания.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №6. Написание реферата по теме «Общие вопросы схемотехники электрических устройств»		6	
Раздел 3	Схемотехника цифровых устройств.		24	
Тема 3.1 Электронные ключи	Содержание учебного материала		6	ОК1, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ПК 1.2, ПК 1.4
	1.	Назначение. Принцип действия. Основные параметры. Режимы работы электронных ключей.	2	
	2.	Варианты схем транзисторных ключей.	2	
	Лабораторная работа №6. Исследование однофазных источников питания.		2	
Тема 3.2 Элементы алгебры логики	Содержание учебного материала		8	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК8, ПК1.2
	1.	Основные понятия алгебры логики логические ноль и единица; кодовое слово; логический элемент; логическая функция.	2	
	2.	Таблица истинности; логическая операция: конъюнкция, дизъюнкция, штрих Шеффера, стрелка Пирса, инверсия.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №7. Составление доклада по теме «Элементы алгебры логики»		4	
Тема 3.3 Схемотехника интегральных логических элементов	Содержание учебного материала		8	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК8, ПК1.2
	1.	Классификация и основные параметры интегральных логических элементов. Принцип работы схем комплементарной (взаимодополняющей) МОП логики.	2	
	2.	Принцип работы схем транзисторно - транзисторной (ТТЛ) логики. Схемы на переключателях тока. Схемы интегральной и инжекционной логики.	2	

	Практическое занятие №3. Чтение схем, выполненных на интегральных логических элементах.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №8. Составление доклада по теме «Схемотехника интегральных логических элементов»	4	
Промежуточная аттестация в форме экзамена			
Раздел 4	Схемотехника аналоговых электронных устройств.	42	
Тема 4.1 Основные показатели и характеристики электронных усилителей	Содержание учебного материала	10	ОК1, ОК4, ОК5, ОК8, ПК 1.4
	1. Виды источников сигнала и нагрузки. Входные и выходные показатели усилителя. Чувствительность усилителя. Диапазон рабочих частот.	2	
	2. Коэффициент усиления тока, напряжения, мощности. КПД усилителя. Классификация усилителей.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №9. Написание реферата по теме «Основные показатели и характеристики электронных усилителей»	6	
Тема 4.2 Каскады предварительного усиления	Содержание учебного материала	4	ОК1, ОК4, ОК5, ОК8, ПК 1.4
	1. Принципиальная схема резисторного каскада на биполярном и полевом транзисторе. Методы коррекции амплитудно-частотных характеристик (АЧХ)..	2	
	Практическое занятие №4. Расчет резисторного каскада.	2	
Тема 4.3 Оконечные каскады усиления	Содержание учебного материала	6	ОК1, ОК4, ОК5, ОК8, ПК 1.2, ПК 1.4
	1. Назначение оконечных каскадов. Требования. Усилительные элементы. Выбор режима работ. Виды нагрузок в оконечном каскаде. Согласование нагрузки с входным сопротивлением усилительного элемента.	2	
	2. Определение двухтактного трансформаторного каскада. Принципиальная схема каскада. Принципиальные схемы двухтактных бестрансформаторных каскадов с параллельным и последовательным управлением.	2	
	Практическое занятие №5. Расчет двухтактного бестрансформаторного каскада.	2	
Тема 4.4 Повторители напряжения	Содержание учебного материала	8	ОК1, ОК4, ОК5, ОК8, ПК 1.2, ПК 1.4
	1. Схемы резисторного каскада на биполярном транзисторе с общим коллектором.	2	
	2. Схемы резисторного каскада на полевом транзисторе с общим стоком.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №10. Составление доклада по теме «Повторители напряжения»	4	
Тема 4.5 Дифференциальны	Содержание учебного материала	4	ОК1, ОК4, ОК5, ОК8, ПК 1.4
	1. Основные свойства дифференциальных усилителей. Назначение усилителей	2	

е усилители		постоянного тока (УПТ).		
		Практическое занятие №6. Расчет дифференциального усилителя.	2	
Тема 4.6 Особенности многокаскадных усилителей	Содержание учебного материала		4	ОК1, ОК4, ОК5, ОК8, ПК 1.4
	1.	Схемы многокаскадных усилителей с общей петлей отрицательной обратной связи (ООС) Устойчивость многокаскадного усилителя с общей петлей ООС. Критерий Найквиста.	2	
		Практическое занятие № 7. Чтение схем многокаскадных усилителей.	2	
Тема 4.7 Операционные усилители	Содержание учебного материала		6	ОК1, ОК4, ОК5, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4
	1.	Определение. Назначение. Основные параметры. Особенности входных и выходных каскадов ОУ.	2	
		Лабораторная работа №7. Исследование операционного усилителя	2	
		Практическое занятие №8. Расчет элементов схем функциональных узлов, выполненных на базе операционных усилителей (ОУ)	2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена			Всего	144

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В целях реализации компетентного подхода при изучении дисциплины ОП.02 Электронная техника используются активные и интерактивные формы проведения занятий (работа в малых группах, мультимедиа-презентации, групповые дискуссии, творческие задания).

Применение на учебном занятии интерактивных форм работы, стимулирует познавательную мотивацию обучающихся, помогает поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогает установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины обеспечена:

Лаборатория Электронной техники для проведения лекционных (теоретических), лабораторных и практических занятий, дисциплинарной подготовки, № 306

УМК по дисциплине, дидактический материал.

I. Перечень лабораторного оборудования

Учебно-лабораторный комплекс "Электрические машины и основы электроприводов: компьютерное управление на 2 рабочих места" – 4 шт.

II. ПК, мультимедийное оборудование

Компьютер – 7 шт. Принтер – 1 шт. Проектор – 1 шт. Интерактивная доска – 1 шт. Акустическая система – 1 шт.

III. Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Windows (договор № 7810 от 14.09.2021 до 30.11.2022), Microsoft Office Professional Plus (договор № 7810 от 14.09.2021 до 30.11.2022), Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные источники

1. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489777> (дата обращения: 09.06.2022).

2. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // Образовательная

платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489826> (дата обращения: 09.06.2022).

3.2.2 Дополнительные источники

1. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-7115-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155680> (дата обращения: 09.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10368-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495313> (дата обращения: 09.06.2022).

3.2.3 Профессиональная база данных

1. КонсультантПлюс :Справочно-правовая система : [сайт]. — URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 09.06.2022).- Текст: электронный.

3.2.4 Информационные издания

1. Электронный ресурс «Электронная электротехническая библиотека»: [Сайт]. — URL: . <http://www.electrolibrary.info/> (дата обращения 09.06.2022) .-Текст: электронный

2. Образовательный сайт «Электротехника и электроника»: [Сайт]. — URL: <http://window.edu.ru/window/library/> (дата обращения 09.06.2022) .-Текст: электронный

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (знать, уметь, практический опыт)	Критерии оценки	Методы оценки
Уметь		
рассчитывать параметры электронных приборов и электронных схем по заданным условиям; ОК 1, ОК 5, ОК8	Демонстрирует навыки расчета параметров электронных приборов и электронных схем по заданным условиям;	Текущий контроль в форме: - устного опроса по темам 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 3.1, 4.1; - выполнения практических занятий №1, 2, 4, 5, 6; - выполнения лабораторных работ №1, 7; - выполнения самостоятельной работы №1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10
составлять и диагностировать схемы электронных устройств; ОК 1, ОК 2, ОК9.	показывает навыки составления и диагностирования схемы электронных устройств;	Текущий контроль в форме: - устного опроса по темам 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.6; - выполнения практических занятий №4, 5, 6, 7, 8; - выполнения лабораторных работ №2, 3, 4, 5, 6; - выполнения самостоятельной работы № 9, 10
работать со справочной литературой. ОК 1, ОК 3, ОК4, ОК6, ОК7.	демонстрирует навыки работы со справочной литературой.	Текущий контроль в форме: - устного опроса по темам 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 4.7; - выполнения практических занятий №3, 7; - выполнения лабораторных работ № 7; - выполнения самостоятельной работы №7, 8, 9
Знать		
технические характеристики полупроводниковых приборов и электронных устройств; ОК 1, ОК 5, ОК8	Перечисляет технические характеристики полупроводниковых приборов и электронных устройств;	Текущий контроль в форме: - устного опроса по темам 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5; - выполнения практических занятий №1, 2; - выполнения лабораторных работ № 1, 2, 3, 4, 5, 6; - выполнения самостоятельной работы №1, 2, 3, 4, 5
основы микроэлектроники и интегральные схемы. ОК 1, ОК 2, ОК9.	поясняет основы микроэлектроники и интегральные схемы.	Текущий контроль в форме: - устного опроса по темам 3.1, 3.2, 3.3, 4.7; - выполнения практических занятий №3, 8; - выполнения лабораторных работ № 6, 7; - выполнения самостоятельной работы №8

Практический опыт		
Расчета параметров электронных приборов и электронных схем по заданным условиям; ОК 1, ОК 5, ОК8	Демонстрирует навыки в применении расчетов параметров электронных приборов и электронных схем по заданным условиям;	Текущий контроль в форме: - устного опроса по темам 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 3.1, 4.1; - выполнения практических занятий №1, 2, 4, 5, 6; - выполнения лабораторных работ №1, 7; - выполнения самостоятельной работы №1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10
Составления и диагностики схемы электронных устройств; ОК 1, ОК 2, ОК9.	Применяет навыки в составлении и диагностики схем электронных устройств.	Текущий контроль в форме: - устного опроса по темам 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.6; - выполнения практических занятий №4, 5, 6, 7, 8; - выполнения лабораторных работ №2, 3, 4, 5, 6; - выполнения самостоятельной работы № 9, 10
Работы со справочной литературой. ОК 1, ОК 3, ОК4, ОК6, ОК7.	Применяет навыки работы со справочной литературой.	Текущий контроль в форме: - устного опроса по темам 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 4.7; - выполнения практических занятий №3, 7; - выполнения лабораторных работ № 7; - выполнения самостоятельной работы №7, 8, 9