

Министерство образования и науки РТ
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«КАЗАНСКИЙ РАДИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.А. Коклюгина

«» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

по программе подготовки специалистов среднего звена
по специальности среднего профессионального образования
11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

Казань, 2023

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППССЗ) 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем».

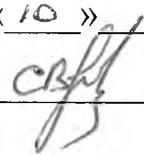
Организация-разработчик: ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

Разработчик:
_____, преподаватель

РАССМОТРЕНО

Предметной цикловой комиссией

Протокол № 6 от «10» от 2023 г.

Председатель ПЦК 

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППССЗ) 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем».

1.2. Место дисциплины Дисциплина «Электронная техника» относится к общепрофессиональному циклу.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- определять и анализировать основные параметры электронных схем;
- определять работоспособность устройств электронной техники;
- производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;

знать:

- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный p-n переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, динаatronный эффект и др.;
- устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем;
- типовые узлы и устройства электронной техники.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен освоить соответствующие общие компетенции (ОК):

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Личностные результаты воспитания:

ЛР 19 Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки.

ЛР 26 Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний.

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 84 часа в том числе:

самостоятельная работа обучающегося – 6 часов,

обязательная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем – 66 часов,

консультации – 6 часов,

промежуточной аттестации – 6 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	84
Самостоятельная работа	6
Обязательная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	78
в том числе:	
теоретическое обучение	20
практические занятия	46
в форме практической подготовки	46
Консультации	6
Промежуточная аттестация форме <i>экзамена</i>	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Электронная техника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Физические основы полупроводниковых приборов			
Тема 1.1. Электрофизические свойства полупроводников	Содержание учебного материала	1	
	Зонная теория твердого тела. Зонные диаграммы диэлектрика, полупроводника, проводника. Энергетические диаграммы состояния электрона в твердом теле. Электрофизические свойства полупроводников. Внутренняя структура полупроводника. Понятие ковалентной связи и ее особенность. Свободные носители заряда в полупроводнике понятия дырки. Собственная и примесная проводимость. Получение примесной проводимости. Виды примесей, зависимость проводимости примесных полупроводников от температуры	1	2
Тема 1.2. Контактные и поверхностные явления в полупроводниках	Содержание учебного материала	1	
	Основные группы электрических контактов и требования к ним. Электронно-дырочный переход и его свойства. Вольтамперная характеристика (ВАХ) p-n перехода. Понятие пробоя p-n перехода. Виды пробоя. Температурные и частотные свойства p-n перехода. Влияние температуры на ВАХ p-n перехода	1	2
Раздел 2. Полупроводниковые приборы			
Тема 2.1. Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала	1	
	Общие сведения. Основные типы. Классификация, маркировка основных типов полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов, варикапов. Диоды Шотки. Характеристики и параметры импульсивных, высокочастотных (ВЧ) и сверхвысокочастотных (СВЧ) диодов, туннельных диоды. Диоды Ганна. Области применения	1	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	4	
	1. Исследование выпрямительных диодов	2	3
2. Исследование стабилитрона	2	3	
Тема 2.2. Биполярные транзисторы	Содержание учебного материала	1	
	Биполярные транзисторы. Классификация. Типы структур. Устройство, работа, обозначение. Основные способы включения (ОБ, ОЭ, ОК), особенности и характеристики этих схем включения. Входные и выходные статические характеристики. Динамический режим работы транзистора. Температурные и частотные свойства биполярного транзистора. Импульсный режим работы транзистора. Собственные шумы биполярного транзистора. Силовые транзисторы IGBT	1	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	2	
1. Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с ОЭ, ОК и ОБ	2	3	

Тема 2.3. Полевые транзисторы	Содержание учебного материала	1	
	Полевые (униполярные) транзисторы. Особенность, структура, основные типы, области применения, классификация. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом. Устройство. Принцип работы. Основные способы включения. Характеристики и параметры. Полевые транзисторы МДП структуры с изолированным затвором: с индуцированным и встроенным каналом. Устройство. Принцип работы. МДП-транзистор как линейный четырехполюсник. Условное графическое обозначение. Силовые транзисторы MOSFET	1	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	4	
	1. Исследование полевого транзистора, включенного по схеме с ОИ, ОС и ОЗ	4	3
Тема 2.4. Тиристоры	Содержание учебного материала	1	
	Общие сведения. Устройство и режим работы. Основные физические процессы. Принцип действия, параметры, особенности ВАХ. Схемы включения различных типов тиристоров и особенности их работы. Условное графическое изображение и маркировка. Области применения	1	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	4	
	1. Исследование тиристора	4	3
Тема 2.5. Оптоэлектронные приборы	Содержание учебного материала	2	
	Светодиоды. Устройство. Характеристики и параметры. Применение. Обозначение. Фотоприемники. Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках: Классификация. Фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, фототиристор. Устройство. Характеристики и параметры. Принцип работы. Применение. Обозначение. Оптроны. Структурная схема оптронов. Разновидности оптронов. Принцип работы. Параметры и характеристики. Обозначение	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	4	
	1. Исследование светодиодных приборов	2	3
	2. Исследование фотодиодных приборов	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3. Устройства отображения информации			
Тема 3.1. Общие сведения об электровакуумных приборах. Электронные лампы	Содержание учебного материала	1	
	Классификация электровакуумных приборов. Электронная эмиссия, виды эмиссии. Модель прибора вакуумной электроники. Электронные лампы. Вакуумный диод, триод, многоэлектродные лампы. Электровакуумные микролампы. Обозначение. Устройство. Принцип работы. Параметры и характеристики. Понятие динаatronного эффекта. Области применения	1	2
Тема 3.2. Устройства отображения информации	Содержание учебного материала	1	
	Классификация. Основные параметры устройств отображения информации. Жидкокристаллические (ЖК или LCD)-мониторы. Устройство. Технические характеристики. Достоинства и недостатки типов матриц. Плазменные, светодиодные: LED, OLED-индикаторы. Устройство и принцип работы. Применение	1	
	Практические занятия (практическая подготовка)	4	

	1. Исследование ЖК- индикатора	4	3
Раздел 4. Аналоговая схемотехника			
Тема 4.1. Электронные усилители. Основные свойства	Содержание учебного материала	1	
	Общие сведения. Квалификация. Основные технические показатели усилителей. Обратные связи (ОС) в усилителе. Влияние ОС на основные показатели усилителя. Понятие устойчивости усилителя. Классы усиления: А, В, АВ, С, D. Усилительные каскады на биполярном и полевом транзисторах. Схемы, назначение элементов, сравнительный анализ. Схемы построения усилителей мощности. Многокаскадные усилители	1	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	4	
	1. Исследование усилителя мощности звуковой частоты	4	3
Тема 4.2. Операционные усилители	Содержание учебного материала	1	
	Операционные усилители. Назначение. Основные особенности, свойства и параметры идеального ОУ. Схемотехника ОУ. Особенности реальных ОУ. Типовые узлы на базе ОУ: сумматоры, вычислители, интеграторы, дифференциаторы, компараторы. Основные серии интегральных ОУ. Типовые схемы на ОУ. Широкополосные усилители. Основные требования к ним. Схема коррекции амплитудочастотной характеристики (АЧХ) и переходной характеристики. Повторители напряжения. Избирательные и резонансные усилители	1	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	4	
	1. Исследование инвертирующего и неинвертирующего усилителя на ОУ.	4	3
Тема 4.3. Генераторы гармонических колебаний	Содержание учебного материала	2	
	Генераторы напряжения синусоидальные, Основные типы: RC-, LC- генераторы, мостовой генератор Вина, кварцевые генераторы, фазовый генератор	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	4	
	1. Исследование RC-генераторов	4	3
Раздел 5. Импульсные и цифровые устройства			
Тема 5.1. Электронные ключи и формирователи импульсов	Содержание учебного материала	2	
	Общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов. Электронные ключи. Типы. Транзисторные ключи. Методы повышения быстродействия электронных ключей. Формирование импульсов. Ограничители амплитуды сигналов. Триггеры, как бистабильные ключи и формирователи импульсов. Схемы. Применение	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	4	
	1. Исследование транзисторного электронного ключа	4	3
Тема 5.2. Генераторы импульсных сигналов	Содержание учебного материала	1	
	Классификация импульсных генераторов. Принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов	1	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	4	

	1. Исследование работы мультивибратора	4	3
Тема 5.3. Цифровые устройства. Общие понятия	Содержание учебного материала	1	
	Общие сведения о цифровых устройствах. Типы цифровых устройств. Цифровые интегральные схемы. Понятие серии. Обозначение. Основные достоинства цифровой техники	1	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	4	
	1. Исследование микросхемы таймера.	4	3
Раздел 6. Источники питания			
Тема 6.1. Основные понятия об источниках питания	Содержание учебного материала	1	
	Источники питания. Классификация. Основные параметры. Функциональная схема вторичного источника питания и назначение её основных блоков. Выпрямители. Типы выпрямителей. Основные параметры. Инверторы. Преобразователи напряжения и частоты	1	2
	Содержание учебного материала	1	
	Классификация стабилизаторов. Линейные стабилизаторы. Структурные схемы. Принцип работы. Импульсные стабилизаторы напряжения. Структурные схемы. Принцип работы. Основные особенности импульсных стабилизаторов. Стабилизаторы напряжения и тока в интегральном исполнении	1	2
Тема 6.2. Стабилизаторы напряжения и тока	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Работа с конспектами лекций, оформление отчетов по практическим работам, написание рефератов, работа с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем.	6	
Консультации		6	
Экзамен		6	
Всего:		84	

Для характеристики уровня усвоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличие учебного кабинета «Метрологии, стандартизации и сертификации» с оборудованием:

посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, необходимая для проведения практических занятий методическая и справочная литература (в т.ч. в электронном виде), техническими средствами обучения: компьютер, мультимедийный проектор, принтер МФУ – 1 шт, штангенциркуль -16 шт., штангенглубиномер – 16 шт., набор микрометров – 16 шт.,

Набор стальных концевых мер – 16 шт., микрометр для измерения пазов – 16 шт., прецизионный индикатор- 16 шт., ультразвуковой дефектоскоп – 1 шт., штангенрейсмас – 16 шт., плита поверочная – 16 шт., профилометр – 16 шт., набор образцов шероховатости – 16 шт., испытательный стенд – 16 шт..

Лаборатория «Электронной техники» с набором необходимого лабораторного оборудования, позволяющего проведение всех лабораторно – практических занятий:

Интерактивная доска – 1 шт.;

Ноутбук – 1шт.;

Компьютер – 26 шт.;

ИБП- 26 шт.;

Компьютерные столы – 27 шт.;

Шкаф – 1 шт.;

Набор оборудования Электростатика д/лаб – 8 шт.;

Программное обеспечение Elvis/

3.2. Информационное обеспечение обучения.

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

Печатные издания

1. Берикашвили В.Ш. Электронная техника. - М.: Издательский центр «Академия», 2019. — 336 с.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Гальперин, М. В. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М,2019- 2021. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015415-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150312> ЭБС«ZNANIUM»

2. Ситников, А. В. Прикладная электроника : учебник / А.В. Ситников, И.А. Ситников. — Москва : КУРС : ИНФРА-М,2017- 2021. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-28-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027252> ЭБС«ZNANIUM»

3. Ткаченко, Ф. А. Электронные приборы и устройства : учебник / Ф.А. Ткаченко. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 682 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-004658-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062340> ЭБС«ZNANIUM»

4. Ситников, А. В. Электротехнические основы источников питания : учебник / А.В. Ситников, И.А. Ситников. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2017-2022. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-76-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1095052> ЭБС«ZNANIUM»

1. Сайт: RadioRadar: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР,САД. Режим доступа:<http://www.radioradar.net>

2.Промэлектроника - Электронные компоненты: Режим доступа : <http://www.promelec.ru>

3.РадиоЛоцман—Электронные схемы. Режим доступа: www.rlocman.com.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения: - определять и анализировать основные параметры электронных схем; - определять работоспособность устройств электронной техники; - производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;	- Выполнение практических и лабораторных занятий. - Выполнение рефератов на заданные темы.
знания: - сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный р-п переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, динаatronный эффект и др.; - устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем; - типовые узлы и устройства электронной техники.	- Выполнение регулярных контрольных работ. - Выполнение практических заданий.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Форма и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Демонстрация интереса к избранной профессии. Участие в групповых, колледжийных, городских и краевых конкурсах профессионального мастерства. Посещение занятий кружка технического творчества, других форм внеучебной работы по профессии;	Наблюдение и оценка в ходе конкурсов профессионального мастерства, выставок технического творчества, олимпиад, научно-практических конференций.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач.	Наблюдение и оценка на практических занятиях и выполнении лабораторных работ.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Нахождение и использование информации для повышения профессиональной квалификации.	Наблюдение и оценка на практических занятиях и выполнении лабораторных работ.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Форма и методы контроля и оценки
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Корректное взаимодействие с обучающимися, педагогами, мастерами-наставниками, клиентами в ходе освоения учебной дисциплины. Успешное взаимодействие с внешними клиентами.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе теоретического освоения учебной дисциплины, в том числе на практических и лабораторных занятиях.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Демонстрация навыков использования информационно-коммуникативных технологий в профессиональной деятельности	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения учебной дисциплины.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Владение навыками работы в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности, умение пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины при работе в парах, малых группах.

Результаты (личностные результаты)	Формы и методы контроля и оценки результатов воспитания
ЛР 19 Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР 26 Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа