

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ОСНОВЫ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

по программе подготовки квалифицированных рабочих и служащих

по профессии среднего профессионального образования

11.01.01 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»

Казань, 2021

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (далее – СПО ППКРС) по профессии 11.01.01 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

Организация-разработчик: ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

Разработчик:

Мурашов Александр Фёдорович, преподаватель
высшая квалификационная категория

РАССМОТРЕНО

Предметной цикловой комиссией

Протокол № 1 от « 2 » сентябрь 2021г.

Председатель ЦКК В. Зайков

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии среднего профессионального образования образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (далее – СПО ППКРС) 11.01.01 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа учебной дисциплины «Основы радиоэлектроники» входит в профессиональный цикл «Общепрофессиональные дисциплины».

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

В результате освоения дисциплины, обучающийся должен:

уметь:

- подбирать необходимые электрорадиоэлементы для проведения монтажных и монтажно-сборочных работ.

уметь (из вариативной части):

- читать схемы, рассчитывать основные радиоэлектронные схемы;
- анализировать и синтезировать цифровые измерительные системы в физическом эксперименте;

знать:

- классификацию, основные характеристики, виды, схемы резисторов, требования к выбору резисторов, причины возникновения и устранение неисправностей резисторов;
- типы, основные параметры и характеристики конденсаторов, причины возникновения и устранения неисправностей конденсаторов;
- катушки индуктивности и дроссели, определение, типы, классификацию, основные электрические параметры и характеристики, требования к выбору дросселей и катушек индуктивности, неисправности катушек индуктивности и дросселей;
- трансформаторы, определение, назначение, типы, конструкции, основные параметры и характеристики схемы, требования к выбору трансформаторов, основные неисправности трансформаторов;
- полупроводниковые приборы, определение, классификацию, характеристики, эксплуатационные свойства, схемы включения, правила эксплуатации полупроводниковых приборов;
- частотно-избирательные узлы радиоаппаратуры, классификацию, основные свойства, электрические параметры, интегральное исполнение;
- коммутационные устройства, назначение, классификацию, конструкции;
- унифицированные функциональные модули и микромодули, назначение, понятие, конструктивное исполнение, преимущества, тенденции развития;
- интегральные микросхемы, классификация, типы, технологию и методы изготовления, назначение, область применения, защиту и герметизацию микроэлементов, микромодулей и микросхем, назначение, основные методы, типы корпусов микросхем.

знать (из вариативной части):

- основные методы анализа аналоговых и импульсных (цифровых) электрических цепей;
- физические принципы действия, параметры и характеристики электронных приборов, структуру логических элементов и цифровых устройств.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен освоить соответствующие общие/профессиональные компетенции (ОК/ПК), личностные результаты воспитания :

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

ПК 1.1. Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушки индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры.

ПК 1.2. Выполнить сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.

ПК 1.3. Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой.

ПК 1.4. Обрабатывать и крепить жгуты средней и сложной конфигурации, изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, взять средние и сложные монтажные схемы.

ПК 1.5. Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.

ЛР17 Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру.

ЛР26 Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 132 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 88 часов;

самостоятельной работы обучающегося 44 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)	93
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	62
в том числе:	
теоретические занятия	22
практические занятия	20
лабораторные занятия	20
в форме практической подготовки	40
курсовой проект (работа)	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	31
Итоговая аттестация в форме <i>дифференцированного зачёта</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Основы радиоэлектроники

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, лабораторные занятия самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	
Тема 1. Основные компоненты радиоэлектронной аппаратуры.	Содержание учебного материала	12		
	1 Введение. Роль радиоэлектроники, история и перспективы развития. Содержание и структура учебной дисциплины.	2	2	
	2 Резисторы, схемы подключения, требования к выбору. Нелинейные резисторы. Конденсаторы, требования к выбору. Полярные и неполярные конденсаторы. Трансформаторы, их конструкция, соединение обмоток трансформатора, требования к выбору трансформаторов.	2	2	
	Практическое занятие (практическая подготовка).			
	1 Причины возникновения неисправностей резисторов и их устранение. Решение задач на смешанное соединение резисторов.	2	2	
	2 Расчёт параметров однофазного трансформатора.	2		
	Лабораторное занятие (практическая подготовка).		2	2
	1 Режимы работы однофазного трансформатора.			
	Самостоятельная работа учащихся: Многооборотные потенциометры; прецизионные резисторы; резисторная матрица; качество диэлектрика у различных конденсаторов; особенности залитых трансформаторов; маркировка отечественных трансформаторов.		5	3
	Тема 2. Полупроводниковые приборы.	Содержание учебного материала	10	
3 Полупроводники. P-n переход. Прямое и обратное включение p-n перехода. Полупроводниковые диоды, их классификация, конструкция. Характеристика выпрямительных и универсальных диодов, параметры, схемы включения.		2	2	
4 Полупроводниковые транзисторы, их классификация, схемы включения транзисторов, режимы работы. Унифицированные модули и микромодули, интегральные микросхемы, классификация, применение, типы корпусов микросхем.		2	2	
Практическое занятие (практическая подготовка).				
3 Расчёт параметров диодов и стабилитронов по их ВАХ.		2	2	
4 Составление входных и выходных характеристик транзистора.		2		

	Лабораторное занятие (практическая подготовка).	4	
	2 Исследование полупроводниковых диодов.	2	2
	3 Исследование полупроводниковых транзисторов.	2	2
	Самостоятельная работа учащихся:		
	Температурный дрейф параметров диода; подбор яркости свечения светодиода; обозначение выводов транзисторов; применение оптопар; проверка полупроводниковых диодов; проверка транзисторов; отказы интегральных микросхем; проверка тиристоров.	5	3
Тема 3. Колебательные системы.	Содержание учебного материала	8	
	5 Вынужденные и свободные колебания. Колебательный контур, параметры. Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений.	2	2
	Практическое занятие (практическая подготовка).		
	5 Расчёт параметров LC-колебательного контура.	2	2
	6 Параллельный колебательный контур. Резонанс токов. Связанные контуры, трансформаторная связь, применение.	2	
	Лабораторное занятие (практическая подготовка).		
	4 Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре.	2	2
	Самостоятельная работа учащихся:		
Связанные контуры, емкостная и автотрансформаторная связи; частотно-избирательные свойства последовательных колебательных контуров; частотно-избирательные свойства параллельных колебательных контуров.	5	3	
Тема 4. Источники питания.	Содержание учебного материала:	10	
	6 Общие сведения о выпрямителях. Одно-, двухполупериодные схемы выпрямления, принцип работы. Мостовая схема выпрямления, принцип работы, применение.	2	2
	Практическое занятие (в том числе практическая подготовка).		
	7 Расчёт схем однофазных выпрямителей переменного тока.	2	2
	8 Расчёт трёхфазных выпрямителей переменного тока.	2	
	Лабораторное занятие (практическая подготовка).	4	
	5 Исследование работы однофазных выпрямителей.	2	2
	6 Исследование работы трёхфазных выпрямителей.	2	2
	Самостоятельная работа учащихся:		
Проработка конспекта лекций. Область применения различных выпрямителей.	4	3	

Тема 5. Усилители.	Содержание учебного материала:		8	
	7	Назначение и классификация усилителя звуковой частоты. Основные характеристики УЗЧ.	2	2
	8	Усилители мощности, принцип работы двухтактных схем усилителей. Обратные связи в усилителях.	2	2
	Лабораторное занятие (практическая подготовка).		4	
	7	Исследование усилителя напряжения звуковой частоты.	2	2
	8	Исследование бестрансформаторных усилителей мощности.	2	2
	Самостоятельная работа учащихся: Влияние положительной и отрицательной обратных связей на работу усилителей; двухтактный каскад, применяемый на выходе быстродействующих цифровых устройств; применение операционных усилителей.		4	3
Тема 6. Электронные Генераторы.	Содержание учебного материала:		4	
	9	Генераторы, применение, классификация, основные параметры.	2	2
	Практическое занятие (практическая подготовка).			2
	9	Автогенераторы и генераторы с внешним возбуждением, условия самовозбуждения генераторов.	2	
	Самостоятельная работа учащихся: Проработка конспекта лекций; ответы на контрольные вопросы; решение задач.		4	3
	Содержание учебного материала:		8	
Тема 7. Элементы импульсной и вычислительной техники.	10	Импульсный сигнал: понятие, параметры, схемы формирования, применение.	2	2
	11	Мультивибраторы, понятие, классификация.	2	2
	Практическое занятие (практическая подготовка).			
	10	Расчёт транзисторного симметричного мультивибратора.	1	2
		Вид итоговой аттестации Дифференцированный зачёт.	1	
	Лабораторное занятие (практическая подготовка).		4	
	9	Исследование логики работы логических элементов.	2	2
	10	Исследование мультивибратора на операционных усилителях.	2	2
	Самостоятельная работа учащихся: Комбинированные логические элементы 2И-НЕ; 2ИЛИ-НЕ. Составление таблиц истинности, подбор электрических аналогов на переключателях; разбор схемы мультивибратора в автоколебательном режиме на транзисторах.		4	3

За курс обучения		
	Лекции	22
	Практические работы (практическая подготовка)	20
	Лабораторные работы (практическая подготовка)	20
	Аудиторные занятия	62
	Самостоятельная работа обучающихся	31
	Всего:	93

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета радиоэлектроники.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- рабочая меловая доска;
- наглядные пособия (учебники, опорные конспекты-плакаты, стенды, карточки, раздаточный материал, комплекты лабораторных работ).

Технические средства обучения:

- Персональный компьютер;
- Видеопроектор;
- документ-камера;
- проекционный экран.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Берикашвили В.Ш. Основы электроники – М. «Академия», 2020 г.
2. Колонтаевский Ю.Ф. Радиоэлектроника – М. Вш., 2020 г.
3. Хотунцев Ю. Основы радиоэлектроники – М. «Агар», 2020 г.

Дополнительные источники:

1. П.А. Бутырин, О.В. Толчеев. Электротехника – М. «Академия», 2020 г.
2. Ярочкина Г.В. Основы электротехники и электроники. - М.: Издательский центр «Академия», 2018. — 224 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.intuit.ru> – Интернет-университет информационных технологий
2. <http://claw.ru> – Образовательный портал
3. <http://ru.wikipedia.org> – Свободная энциклопедия
4. <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/> - Каталог библиотеки учебных курсов
5. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM
6. <http://pcbfab.ru> – Учебно-демонстрационный комплекс «Электронные технологии»
7. <http://pcbfab.ru/index.php?name=pcbfab>–Учебно-демонстрационный комплекс «Электронные технологии»
8. <http://www.resonit.ru/>, <http://www.resonit.ru/pcb/astidles/technology/10>, <http://kis.pdweek.ru/N11/CP1251/Sapr/chapt2/htm> - САПР рельефного монтажа

Отечественные специализированные журналы:

1. <http://www.prochip.ru> – «Современная электроника»
2. <http://www.pribor.ru> – «Технологии в электронной промышленности»
3. <http://www.petrointrade.ru> – «Компоненты и технологии»
4. <http://www.elektronics.ru> – «Электроника. Наука. Технология. Бизнес»

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:	
- подбирать необходимые электрорадиоэлементы для проведения монтажных и монтажно-сборочных работ.	Текущий контроль в форме: - тестирования;
Освоенные умения (из вариативной части):	- контрольных и лабораторных работ.
- читать схемы, рассчитывать основные радиоэлектронные схемы;	Текущий контроль в форме: - тестирования;
- анализировать и синтезировать цифровые измерительные системы в физическом эксперименте;	- контрольных и лабораторных работ.
знания:	
- классификацию, основные характеристики, виды, схемы резисторов, требования к выбору резисторов, причины возникновения и устранение неисправностей резисторов;	
- типы, основные параметры и характеристики конденсаторов, причины возникновения и устранения неисправностей конденсаторов;	
- катушки индуктивности и дроссели, определение, типы, классификацию, основные электрические параметры и характеристики, требования к выбору дросселей и катушек индуктивности, неисправности катушек индуктивности и дросселей;	Текущий контроль в форме: - тестирования; - контрольных и лабораторных работ.
- трансформаторы, определение, назначение, типы, конструкции, основные параметры и характеристики схемы, требования к выбору трансформаторов, основные неисправности трансформаторов;	Текущий контроль в форме: - тестирования; - контрольных и лабораторных работ.
- полупроводниковые приборы, определение, классификацию, характеристики, эксплуатационные свойства, схемы включения, правила эксплуатации полупроводниковых приборов;	
- частотно-избирательные узлы радиоаппаратуры, классификацию, основные свойства, электрические параметры, интегральное исполнение;	
- коммутационные устройства, назначение, классификацию, конструкции;	
- унифицированные функциональные модули и микромодули, назначение, понятие, конструктивное исполнение, преимущества, тенденции развития;	
- интегральные микросхемы, классификация, типы, технологию и методы изготовления, назначение, область применения, защиту и герметизацию микроэлементов, микромодулей и микросхем, назначение, основные методы, типы корпусов микросхем.	

Усвоенные знания (из вариативной части):	Текущий контроль в форме:
- основные методы анализа аналоговых и импульсных (цифровых) электрических цепей;	- тестирования; - контрольных и лабораторных работ.
- физические принципы действия, параметры и характеристики электронных приборов, структуру логических элементов и цифровых устройств.	Текущий контроль в форме: - тестирования; - контрольных и лабораторных работ.

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микро - элементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры.	- правильно производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры.	Лабораторно практические занятия; Внеаудиторная самостоятельная работа; Выполнения индивидуальных заданий, проектов, исследований; Тестирование.
ПК 1.2. Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радио электронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.	- правильно выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.	
ПК 1.3. Обработать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой.	- правильно обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой.	
ПК 1.4. Обработать и крепить жгуты средней и сложной конфигурации, изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы.	- правильно обрабатывать и крепить жгуты средней и сложной конфигурации, изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы.	
ПК 1.5. Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.	- правильно комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты обучения (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии.	- портфолио студента; - участие в конкурсах профессионального мастерства; - кружковая работа; - внешняя активность студента.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	- обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	- отзывы, характеристики, рекомендации с мест практики.
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	- демонстрация способности принимать решения стандартных и нестандартных профессиональных задач в области организации свободного времени различных социальных групп, нести за них ответственность	- участие в учебных, образовательных, воспитательных мероприятиях в рамках специальности.
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач.	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- подготовка рефератов (докладов, сообщений по различной тематике); - участие в конкурсах профессионального мастерства
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков информационно-коммуникационных технологий в процессе светового, звукового, декоративного оформления культурно-досуговых программ; - работа со средствами интернет в различных поисковых системах	- подготовка мультимедийных презентаций
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	- эффективное взаимодействие и общение со студентами, преподавателями в процессе теоретического обучения и выполнении практических работ	- участие в учебных, образовательных, воспитательных мероприятиях в рамках специальности
ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	- демонстрация к исполнению воинской обязанности	- участие в воспитательных мероприятиях, посвященных соответствующим датам, конкурсах, военно-патриотических играх

Личностные результаты	Формы и методы контроля и оценки результатов воспитания
ЛР17 Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру.	Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса
ЛР26 Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний.	Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса