

**Министерство образования и науки Самарской области**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Приказ директора колледжа  
№297/1-03 от 07.04.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОПЦ.06 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И РАДИОКОМПОНЕНТЫ**

*«обще профессиональные дисциплины профессионального цикла»*

*программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
электронных приборов и устройств*

**Самара, 2023**

## **ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой  
(методической) комиссией  
Автоматизации и технического сервиса  
Председатель  
\_\_\_\_\_ Е.А.Решеткова

**Разработчики:** Решеткова Е.А., преподаватель ГБПОУ «ПГК»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования ФГОС СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ утвержденного 04.10.2021. №691 (ред.от 01.09.2022) Зарегистрировано в Минюсте России 12.11.2021 N 65793.

Рабочая программа разработана с учетом требований ПООП, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 11.00.00 от 29 ноября 2021 г. № 8, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ (Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-24 от 02.02.2022)

Рабочая программа разработана с учетом требований профессионального стандарта Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов в ракетно – космической деятельности, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 6 октября 2022 года N 628н (далее ПС).

Рабочая программа разработана по итогам исследования квалификационных запросов со стороны предприятий /организаций регионального рынка труда.

Рабочая программа разработана с учетом Технического описания компетенции Электроника чемпионатного движения Профessionалы.

Рабочая программа разработана в соответствии с методическими рекомендациями и шаблоном, утвержденном в ГБПОУ «Поволжский государственный колледж».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, соответствии с требованиями ФГОС СПО по наиболее востребованным и перспективным специальностям.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b>	<b>14</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

Возможности использования программы в других образовательных программах: рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области производства и эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры, электронных приборов и устройств.

## 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Программа учебной дисциплины ОПЦ.06 Материаловедение и радиокомпоненты относится к профессиональному циклу, связь с профессиональными модулями. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств, Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих и предусматривает изучение особенностей физических явлений в электрорадиоматериалах, параметров и характеристик типовых радиокомпонентов.

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в электронных приборах и устройствах;
- подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных приборов и устройств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- особенности физических явлений в электрорадиоматериалах;
- параметры и характеристики типовых радиокомпонентов.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

Общие и профессиональные компетенции	Дескрипторы сформированности (действия)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<p>Владеет разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности.</p> <p>Использует специальные методы и способы решения профессиональных задач в конкретной области и на стыке областей.</p> <p>Разрабатывает вариативные алгоритмы решения профессиональных задач деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p>Выбирает эффективные технологии и</p>

	рациональные способы выполнения профессиональных задач.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности и деятельности подчиненного персонала.</p> <p>Анализирует информацию, выделяет в ней главные аспекты, структурирует, презентует. Владеет способами систематизации и интерпретирует полученную информацию в контексте своей деятельности и в соответствии с задачей информационного поиска.</p>
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	<p>Проводит объективный анализ качества результатов собственной деятельности и указывает субъективное значение результатов деятельности.</p> <p>Принимает управленческие решения по совершенствованию собственной деятельности.</p> <p>Организует собственное профессиональное развитие и самообразование в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.</p> <p>Занимается самообразованием для решения четко определенных, сложных и нестандартных проблем в области профессиональной деятельности.</p>
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команд	<p>Обучает членов группы (команды) рациональным приемам по организации деятельности для эффективного выполнения коллективного проекта.</p> <p>Распределяет объем работы среди участников коллективного проекта.</p> <p>Справляется с кризисами взаимодействия совместно с членами группы (команды).</p> <p>Проводит объективный анализ и указывает субъективное значение результатов деятельности.</p> <p>Использует вербальные и невербальные способы эффективной коммуникации с коллегами, руководством, клиентами и другими заинтересованными сторонами.</p>
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного	Использует вербальные и невербальные способы коммуникации на государственном языке с учетом особенностей и различий социального и культурного контекста.

контекста	<p>Соблюдает нормы публичной речи и регламент.</p> <p>Самостоятельно выбирает стиль монологического высказывания (служебный доклад, выступление на совещании, презентация проекта и т.п.) в зависимости от его цели и целевой аудитории и с учетом особенностей и различий социального и культурного контекста.</p> <p>Создает продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке.</p> <p>Самостоятельно выбирает стиль (жанр) письменной коммуникации на государственном языке в зависимости от цели, содержания и адресата.</p>
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	<p>Осознает конституционные права и обязанности. Соблюдает закон и правопорядок.</p> <p>Участствует в мероприятиях гражданско-патриотического характера, волонтерском движении.</p> <p>Аргументировано представляет и отстаивает свое мнение с соблюдением этических норм и общечеловеческих ценностей.</p> <p>Осуществляет свою деятельность на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей.</p> <p>Демонстрирует сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).</p>
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<p>Соблюдает нормы экологической чистоты и безопасности.</p> <p>Осуществляет деятельность по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды.</p> <p>Прогнозирует техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека</p> <p>Прогнозирует возникновение опасных ситуаций по характерным признакам их появления, а также на основе анализа специальной информации, получаемой из различных источников.</p> <p>Владеет приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.</p>
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной	<p>Классифицирует оздоровительные системы физического воспитания, направленные на укрепление здоровья, профилактике</p>

<p>деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>профессиональных заболеваний, вредных привычек и увеличение продолжительности жизни.</p> <p>Соблюдает нормы здорового образа жизни, осознанно выполняет правила безопасности жизнедеятельности.</p> <p>Составляет свой индивидуальный комплекс физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p> <p>Организовывает собственную деятельность по укреплению здоровья и физической выносливости.</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Изучает нормативно-правовую документацию, техническую литературу и современные научные разработки в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке.</p> <p>Применяет необходимый лексический и грамматический минимум для чтения и перевода иностранных текстов профессиональной направленности.</p> <p>Владеет современной научной и профессиональной терминологией, самостоятельно совершенствует устную и письменную речь и пополняет словарный запас.</p> <p>Владеет навыками технического перевода текста, понимает содержание инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК 1.1. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации</p>	<p>Подбирает вспомогательный материал при организации рабочего места для выполнения работ по монтажу и демонтажу устройств, блоков</p> <p>Использует технологии и оборудование для выполнения соответствующих видов работ по монтажу и демонтажу устройств, блоков</p> <p>Проверяет маркировку радиоэлементов на соответствие конструкторской документации</p>

**Вариативная часть** - в количестве 14 часов направлена на углубление образовательных результатов. Введение дополнительных образовательных результатов нецелесообразно, чтобы избежать перегрузки обучающихся.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	64
Самостоятельная работа	
Обязательная учебная нагрузка	64
в том числе:	
теоретическое обучение	22
лабораторные работы	42
Промежуточная аттестация проводится в форме <i>экзамена</i>	



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>Раздел 1</b>	<b>Полупроводниковые материалы.</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Физические процессы в полупроводниках	Содержание учебного материала		2	
	1	Классификация полупроводниковых материалов. Собственные и примесные полупроводники. Основы зонной теории электропроводности твердых тел. Подвижность электронов. Концентрация носителей заряда.		1,2
	Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрено	
	Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрено	
	Контрольные работы		не предусмотрено	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b>			
<b>Тема 1.2.</b> Электропроводность полупроводников	Содержание учебного материала		2	
	1	Собственная электропроводность полупроводников. Генерация и рекомбинация электронно-дырочных пар.		2
	2	Примесная электропроводность полупроводников. Донорные и акцепторные дефекты кристаллической решетки. Полупроводники p- типа и n- типа. Виды примесей		2
	3	Влияние внешних факторов на электропроводность полупроводников. Зависимость электропроводности от температуры. Поглощение света и фотопроводимость. Влияние электрического поля. Туннельные и обращенные диоды. Диоды Ганна. Люминесценция.		2
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		не предусмотрено	
	Контрольные работы		не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся.			
	Содержание учебного материала		2	
<b>Тема 1.3.</b> Радиокомпоненты из полупроводниковых материалов	1	Процесс изготовления кремниевых микросхем. Метод фотолитографии. Особенности микросхем.		2
	2	Применение полупроводниковых материалов для изготовления современных полупроводниковых приборов. Диоды. Транзисторы. Тиристоры. Стабилитроны.		3

	Полупроводниковые резисторы. Микросхемы.			
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		не предусмотрено	
	Контрольная работа			
	Самостоятельная работа обучающихся.			
<b>Раздел 2.</b>	<b>Проводниковые материалы</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Классификация и свойства проводниковых материалов	Содержание учебного материала		2	
	1	Основное применение проводниковых материалов в радиоэлектронных приборных устройствах. Классификация по агрегатному состоянию. Материалы высокой проводимости, высокого сопротивления. Сплавы		1,2
	2	«Электронный газ». Электропроводность. Теплопроводность. Криопроводность. Сверхпроводность. Основные механические свойства проводников.		1,2
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		не предусмотрено	
	Контрольная работа		не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся.		не предусмотрено	
<b>Тема 2.2.</b> Материалы высокой проводимости и высокого сопротивления	Содержание учебного материала		2	
	1	Основные требования. Медь и ее сплавы. Основные марки меди. Алюминий и его сплавы.		2
	2	Серебро. Благородные материалы. Использование при изготовлении радиокомпонентов. Примеры применения		2
	3	Резистивные материалы и материалы для термопар. Сплавы для проволочных резисторов. Нагревостойкие сплавы. Пленочные резистивные материалы		2
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся.		не предусмотрено	
	Контрольная работа		не предусмотрено	
	Практические занятия			
	ПЗ 1 Определение удельного электрического сопротивления низкоомных и высокоомных проводников		8	
	ПЗ 2. Исследование влияния температуры на электропроводность проводника. Определение значения ТК <sub>р</sub> проводника			

	Практические занятия		не предусмотрено	
	Контрольная работа		не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся.		не предусмотрено	
<b>Тема 2.3</b> Припой и флюсы	Содержание учебного материала		2	2
	1	Пайка, сварка, соединение контактолами. Основные типы припоев. Оловянно-свинцовые припой. Твердые припой. Контактоты. Флюсы: основные виды, свойства, область применения. Бессвинцовые паяльные пасты.		
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия			
	ПЗ 3 Выбор припоя для поставленной задачи		2	
	ПЗ 4 Выбор флюса для поставленной задачи		2	
	Контрольная работа		не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся.		не предусмотрено	
	Содержание учебного материала		2	
<b>Тема 2.4</b> Радиокомпоненты из проводниковых материалов	1	Классификация резисторов. Параметры резисторов: номинальное сопротивление, номинальная мощность, предельное рабочее напряжение, ТК $\square$ .Ряды номинальных значений сопротивлений. Маркировка резисторов. Конструктивные особенности. Резисторы для поверхностного монтажа.		2,3
	2	Материалы для подвижных контактов. Скользящие и разрывные контакты. Материалы для скользящих контактов. Материалы для разрывных контактов. Металлокерамические материалы. Реле. Переключатели. Разъемы.		
	Практические занятия			
	ПЗ 5 Изучение зависимости сопротивления реальных проводников от их геометрических параметров и удельных сопротивлений материалов		4	
	ПЗ 6 Расшифровка маркировки резисторов		4	
	ПЗ 7 Подбор резисторов для поставленной задачи		4	
	ЛР		не предусмотрено	
	Контрольная работа «Проводники»		2	
	Самостоятельная работа обучающихся.			
	Диэлектрические материалы			
<b>Раздел 3.</b>				
<b>Тема 3.1</b> Основные	Содержание учебного материала		2	

свойства диэлектриков	1	Классификация диэлектрических материалов по назначению, по агрегатному состоянию, по химической основе.		2
	2	Относительная диэлектрическая проницаемость. Основные виды поляризации. Классификация диэлектриков по виду поляризации.		2
	3	Ток смещения. Ток абсорбции. Сквозной ток. Активная и реактивная составляющие тока в диэлектрике. Угол диэлектрических потерь, тангенс угла диэлектрических потерь. Виды потерь в диэлектрике. Электрическая прочность диэлектрика. Пробивное напряжение. Характерные особенности сегнетоэлектриков. Пьезоэлектрики. Электреты.		1
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия			
	ПЗ 8 Определение тока утечки конденсаторов		4	
	ПЗ 9 Определение напряжения пробоя конденсаторов		4	
	Контрольная работа		не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся.		не предусмотрено	
	Содержание учебного материала		2	
Тема 3.2. Твердые органические диэлектрики	1	Понятие полимеризации. Полимерные углеводороды. Понятие поликонденсации. Синтетические смолы. Электроизоляционные пластмассы.		2
	2	Компаунды, лаки, эмали.		2
	3	Слоистые пластики и фольгированные материалы. Гетинакс. Текстолит. Стеклотекстолит. Фольгированные материалы для изготовления печатных плат. Стекланные и керамические материалы для печатных плат.		2
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия			
	ПЗ 10 Сравнительный анализ фольгированных материалов для печатных плат		2	
	Контрольная работа		не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся.			
	Содержание учебного материала		2	
	Содержание учебного материала		2	

Радиокомпоненты из диэлектрических материалов	1	Основные характеристики и параметры конденсаторов. Основные разновидности конденсаторов, применяемых в современной радиоэлектронной аппаратуре. Маркировка конденсаторов и конструктивные особенности. Конденсаторы для поверхностного монтажа		2	
	ПЗ 11 Расшифровка маркировки конденсаторов		4		
	ПЗ 12 Подбор конденсаторов для поставленной задачи		4		
	Практические занятия		не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся.				
	Контрольная работа «Диэлектрики»		2		
Раздел 4	Магнитные материалы				
Тема 4.1. Магнитные материалы в РЭА	Содержание учебного материала		2		
	1	Магнитные вещества. Классификация материалов по магнитным свойствам. Парамагнетики. Диамагнетики. Ферромагнетики. Ферримагнетики.			1,2
	2	Магнитомягкие материалы. Основные требования. Основные виды. Особенности применения			1
	3	Магнитотвердые материалы. Основные требования. Основные виды. Особенности применения			2
	Самостоятельная работа обучающихся.				
Всего:			64		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие:

Наименование	Средства обучения
<b>лаборатория</b>	
Материаловедения, электрорадиоматериалов и радиокомпонентов	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Компьютерные программы для проведения виртуальных лабораторный работ</li><li>2. Контрольно-измерительные приборы для проведения ЛР</li><li>3. Набор учебно-методических материалов</li><li>4. Комплект оборудования рабочего места преподавателя</li><li>5. 5.Набор оборудования лаборатории</li></ol>

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Журавлева Л.В. Электроматериаловедение: Учеб. для нач. проф. образования: Учеб. пособие для сред. проф. образования / Людмила Васильевна Журавлева. - 10-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2019.- 352 с.

Дополнительные источники:

1. Ястребов А.С. Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.С. Ястребов, М.Ю. Волокобинский, А.С. Сотенко.- М.:Издательский центр «Академия», 2018.- 160 с.