

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
ОП.06 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И РАДИОКОМПОНЕНТЫ**

«общефессиональные 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 Профессионалы.

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

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

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	Владеет разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности. Использует специальные методы и способы решения профессиональных задач в конкретной области и на стыке областей. Разрабатывает вариативные алгоритмы решения профессиональных задач деятельности применительно к различным контекстам. Выбирает эффективные технологии и рациональные способы выполнения профессиональных задач.

<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<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>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<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>
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<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>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Использует вербальные и невербальные способы коммуникации на государственном языке с учетом особенностей и различий социального и культурного контекста.</p> <p>Соблюдает нормы публичной речи и регламент.</p> <p>Самостоятельно выбирает стиль</p>

	<p>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>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей</p>	<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>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<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>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>Классифицирует оздоровительные системы физического воспитания, направленные на укрепление здоровья, профилактике 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. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Планирует информационный поиск. Принимает решение о завершении (продолжении) информационного поиска на основе оценки достоверности (противоречивости) полученной информации для решения профессиональных задач. Осуществляет обмен информации с использованием современного оборудования и программного обеспечения, в том числе на основе сетевого взаимодействия.</p> <p>Анализирует информацию, выделяет в ней главные аспекты, структурирует, презентует.</p>
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке</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>ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<p>Определяет успешные стратегии решения проблемы, разбивает поставленную цель на задачи.</p> <p>Разрабатывает альтернативные решения проблемы.</p> <p>Самостоятельно организует собственные приемы обучения в рамках предпринимательской деятельности.</p> <p>Разрабатывает и презентует бизнес-план в области своей профессиональной</p>

	деятельности.
ПК 1.1. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации	<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
Раздел 1	Полупроводниковые материалы.		
Тема 1.1. Физические процессы в полупроводниках	Содержание учебного материала	2	1,2
	1 Классификация полупроводниковых материалов. Собственные и примесные полупроводники. Основы зонной теории электропроводности твердых тел. Подвижность электронов. Концентрация носителей заряда.		
	Лабораторные работы (ЛР)	<i>не предусмотрено</i>	
	Практические занятия (ПЗ)	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа обучающихся.		
Тема 1.2. 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 р- 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	<i>не предусмотрено</i>	
	Практические занятия	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа обучающихся.		
Тема 1.3. Радиокомпоненты из полупроводниковых материалов	Содержание учебного материала	2	
	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	<i>не предусмотрено</i>	
		Практические занятия	<i>не предусмотрено</i>	
		Контрольная работа		
		Самостоятельная работа обучающихся.		
Раздел 2.		Проводниковые материалы		
Тема 2.1. 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	<i>не предусмотрено</i>	
		Практические занятия	<i>не предусмотрено</i>	
		Контрольная работа	<i>не предусмотрено</i>	
		Самостоятельная работа обучающихся.	<i>не предусмотрено</i>	
Тема 2.2. 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	<i>не предусмотрено</i>	
		Самостоятельная работа обучающихся.	<i>не предусмотрено</i>	
		Контрольная работа	<i>не предусмотрено</i>	
		Практические занятия		
		ПЗ 1 Определение удельного электрического сопротивления низкоомных и высокоомных проводников ПЗ 2. Исследование влияния температуры на электропроводность проводника. Определение значения ТКр проводника	8	

	Практические занятия	<i>не предусмотрено</i>		
	Контрольная работа	<i>не предусмотрено</i>		
	Самостоятельная работа обучающихся.	<i>не предусмотрено</i>		
Тема 2.3 Припой и флюсы	Содержание учебного материала		2	2
	1	Пайка, сварка, соединение контактолами. Основные типы припоев. Оловянно-свинцовые припой. Твердые припой. Контактотолы. Флюсы: основные виды, свойства, область применения. Бессвинцовые паяльные пасты.		
	Лабораторные работы		<i>не предусмотрено</i>	
	Практические занятия			
	ПЗ 3 Выбор припоя для поставленной задачи		2	
	ПЗ 4 Выбор флюса для поставленной задачи		2	
	Контрольная работа		<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа обучающихся.		<i>не предусмотрено</i>	
	Содержание учебного материала		2	
Тема 2.4 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		<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольная работа «Проводники»		2	
	Самостоятельная работа обучающихся.			
Раздел 3.	Диэлектрические материалы			
Тема 3.1 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		<i>не предусмотрено</i>	
	Практические занятия			
	ПЗ 8 Определение тока утечки конденсаторов		4	
	ПЗ 9 Определение напряжения пробоя конденсаторов		4	
	Контрольная работа		<i>не предусмотрено</i>	
Самостоятельная работа обучающихся.		<i>не предусмотрено</i>		
Тема 3.2. Твердые органические диэлектрики	Содержание учебного материала		2	
	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. Стеклые и керамические материалы для печатных плат.		2
	Лабораторные работы		<i>не предусмотрено</i>	
	Практические занятия			
	ПЗ 10 Сравнительный анализ фольгированных материалов для печатных плат		2	
	Контрольная работа		<i>не предусмотрено</i>	
Самостоятельная работа обучающихся.				
Тема 3.3.	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		<i>не предусмотрено</i>	
	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
лаборатория	
Материаловедения, электрорадиоматериалов и радиокомпонентов	1. Универсальная настольная испытательная машина, 20кН с блоком визуализации и связи с ПК 2. Комплект приспособлений для испытательной машины 3. Блок управления (ноутбук) с предустановленной управляющей программой "Дидактические системы. Материаловедение". 4. Набор измерительных приборов и инструментов 5. Металлографический микроскоп с цифровой камерой 6. Печь муфельная с программным ступенчатым терморегулятором 7. Верстак однотумбовый 1390x686x845, тумба с 3 ящиками 8. Набор компьютеризированных лабораторных установок для изучения материалов, применяемых в электронной технике: Компьютеризированная лабораторная установка «Исследование проводниковых материалов». Компьютеризированная лабораторная установка «Исследование магнитомягких материалов». Компьютеризированная лабораторная установка «Исследование сегнетоэлектриков». Компьютеризированная лабораторная установка «Исследование линейных диэлектриков». Компьютеризированная лабораторная установка «Исследование полупроводниковых структур методом вольт-фарадных характеристик». Компьютеризированная лабораторная установка «Исследование полупроводников методом эффекта Холла». 9. Набор учебно-методических материалов 10. Комплект оборудования рабочего места преподавателя 11. Набор оборудования лаборатории

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», 2014.- 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», 2012.- 160 с.