

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ, ЭЛЕКТРОРАДИОМАТЕРИАЛЫ
И РАДИОКОМПОНЕНТЫ**

по программе подготовки специалистов среднего звена
по специальности среднего профессионального образования

11.02.14 «Электронные приборы и устройства»

(базовой подготовки)

Казань, 2020

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) 11.02.14 «Электронные приборы и устройства».

Организация-разработчик: ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

Разработчик:
Тураева Манзура Ачиловна, преподаватель
первая квалификационная категория

РАССМОТРЕНО

Предметной цикловой комиссией

Протокол № 1 от « 2 » 09 2020г.

Председатель ПЦК М.М. Тураева

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 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ, ЭЛЕКТРОРАДИОМАТЕРИАЛЫ И РАДИОКОМПОНЕНТЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППССЗ) 11.02.14 «Электронные приборы и устройства».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа учебной дисциплины «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты» входит в цикл «Общепрофессиональные дисциплины».

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах;
- подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств;
- применять резистивные материалы;
- размещать полупроводниковые приборы в устройствах электроники.

уметь (из вариативной части):

- применение основных свойств материалов в электротехническом производстве;
- применение материалов в электроустановках;
- применение электроизоляционных и конструкционных материалов;
- особенности применения радиокомпонентов: резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, дроссели НЧ и ВЧ, колебательных контуров, трансформаторов;
- расшифровка маркировки полупроводников по назначению и химическому составу;
- отличать проводниковые, полупроводниковые и магнитные материалы;
- определение материала полупроводника в радиокомпонентах (транзисторах и диодах) по маркировке и справочникам;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- общую классификацию материалов по составу, свойствам и техническому назначению;
- физическую природу электропроводности металлов, сплавов, полупроводников, диэлектриков и композиционных материалов;
- сверхпроводящие металлы и сплавы;
- магнитные материалы и элементы общего назначения;
- параметры и характеристики типовых радиокомпонентов.

знать (из вариативной части):

- классификацию материалов по электрическим и магнитным свойствам;
- выполнение пайки и определение дефектов соединения;
- общие свойства и возможные области применения сверхпроводников и криопроводников;
- особенности сложных полупроводников, полупроводниковых материалов групп A^3B^5 ; A^2B^6 ; A^4B^4 ;
- общие свойства коммутационных компонентов.

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

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. Использовать технологии сборки электронных приборов и устройств.

ПК 1.2. Использовать технологии монтажа электронных приборов и устройств.

ПК 1.3. Использовать технологии демонтажа электронных приборов и устройств.

ПК 2.2. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний электронных приборов и устройств.

ПК.3.1. Эксплуатировать электронные приборы и устройства.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 135 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 90 часов;
самостоятельной работы обучающегося 45 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)	135
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	90
в том числе:	
теоретические занятия	40
практические занятия	40
лабораторные занятия	10
в форме практической подготовки	50
курсовой проект (работа)	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	45

Итоговая аттестация в форме дифференцированный зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.07 Материаловедение, электроматериалы и радиокомпоненты

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Материаловедение, электроматериалы		3	
Тема 1.1 Классификация электроматериалов	Содержание учебного материала	2	
	1 Введение. Роль материалов в современной технике и производстве радиоэлектронной аппаратуры. Применение материалов в электроустановках. Классификация материалов по электрическим и магнитным свойствам.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Выполнение домашних заданий по теме: применение основных свойств материалов в электротехническом производстве; составление таблицы «Классификация электротехнических материалов».	1		
Раздел 2. Проводниковые материалы		28	
Тема 2.1. Проводниковые материалы и изделия	Содержание учебного материала	12	
	1 Назначение и классификация проводниковых материалов. Основные свойства и характеристики проводниковых материалов.	2	
	2 Материалы высокой проводимости.	2	2
	3 Проводниковые материалы с высоким сопротивлением: манганин, константан и никром.	2	
	4 Проводниковые материалы различного применения.	2	
	5 Припои. Мягкие и твердые припои	2	
	Практическое занятие (практическая подготовка)	6	
	Практическая работа № 1. Изучение основных свойств проводниковых материалов.	2	
	Практическая работа № 2. Расчет удельного электрического сопротивления проводников.	2	3
	Практическая работа № 3. Выполнение пайки и определение дефектов соединения.	2	
Лабораторное занятие (практическая подготовка)	2		
1. Определение материала полупроводника в транзисторах и диодах по маркировке и справочникам.	2		
Самостоятельная работа обучающихся	10		
Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по теме «Проводниковые материалы и изделия». Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка их к защите.	10		

		Содержание учебного материала	8		
Тема 2.2. Проводниковые материалы и сплавы различного применения. Сверхпроводники и криопроводники	1	Благородные металлы и их сплавы. Их свойства и применение в электротехнике.	2	2	
	2	Тугоплавкие проводниковые металлы. Их применение в электротехнике.	2		
	3	Общие свойства сверхпроводников. Сверхпроводники первого и второго рода.	2		
	4	Общие свойства криопроводников. Возможные области применения криопроводников.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся				
	Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по теме «Проводниковые материалы и сплавы различного применения» и «Сверхпроводники и криопроводники»				
	Раздел 3. Полупроводниковые материалы				
	Содержание учебного материала				
	1	Простые полупроводники. Их свойства и применения.	2		
	2	Электронная и дырочная проводимость. Свойства (p – n) перехода.	2		
	3	Основные свойства и характеристики полупроводников.	2		
	4	Сложные полупроводники. Полупроводниковые материалы групп A^3B^5 ; A^2B^6 ; A^4B^4 .	2		
Тема 3.1. Полупроводниковые материалы и изделия	Практическое занятие (практическая подготовка)			2	
	Практическая работа № 4. Изучение основных свойств полупроводниковых материалов и изделий.				
	Самостоятельная работа обучающихся				
	Повторение раздела «Полупроводниковые материалы и изделия». Выполнение домашних заданий: расшифровка маркировки диодов, транзисторов по назначению и химическому составу. Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка их к защите.				
	Раздел 4. Магнитные материалы				
	Содержание учебного материала				
	1	Общие сведения о магнитных материалах. Классификация и свойства магнитных материалов.	2	2	
	2	Магнитомягкие и магнитотвердые материалы.	1		
	3	Магнитодиэлектрики, ферриты, железо и никелевые сплавы.	1		
	4	Материалы для постоянных магнитов. Материалы для записи информации.	2		
	Практическое занятие (практическая подготовка)				
	Практическая работа № 5. Изучение основных свойств магнитных материалов и изделий.				
	Лабораторное занятие (практическая подготовка)				
	2. Исследование удельного сопротивления полупроводниковых материалов				
	Самостоятельная работа обучающихся				
	Повторение раздела «Магнитные материалы и изделия». Оформление лабораторных работ,				

	отчетов и подготовка их к защите.		
Раздел 5. Диэлектрики и конструкционные материалы.		10	
	Содержание учебного материала	2	
	1 Основные свойства и классификация диэлектриков.	2	
	Практическое занятие (практическая подготовка)	4	
	1 Конструкционные материалы и элементы конструкции.	2	
	2 Основные требования к материалам несущих конструкций. Виды конструкционных материалов.	2	
	Лабораторное занятие (практическая подготовка)	4	
	3. Определение емкости и диэлектрических потерь в диэлектрике.	2	
	4. Определение изоляционных материалов в монтажных проводах	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	5	
	Повторение раздела по теме «Электроизоляционные и конструкционные материалы».	5	
	Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка их к защите.		
Раздел 6. Радиокомпоненты.		28	
	Практическое занятие (практическая подготовка)	12	
	1 Назначение и общие характеристики компонентов РЭС: Резисторы. Основные технические характеристики. Особенности применения резисторов.	2	
	2 Конденсаторы. Основные технические характеристики и область применения конденсаторов.	2	
	3 Катушки индуктивности, дроссели НЧ и ВЧ.	2	
	4 Колебательные контуры.	2	
	5 Трансформаторы. Виды и классификация трансформаторов.	2	
	6 Характеристики и применение трансформаторов. Магнитопроводы.	2	
	Лабораторное занятие (практическая подготовка)	2	
	5. Основные свойства и характеристики магнитных материалов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	7	
	Повторение раздела по теме «Пассивные элементы». Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка их к защите.	7	
	Практическое занятие (практическая подготовка)	6	
	1 Коммутационные устройства. Общие свойства контактов. Переключатели и их характеристики	2	
	2 Реле. Классификация, характеристики, применение реле.	2	
	3 Электрические соединители (разъемы). Конструкция, характеристики соединителей.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
	Повторение раздела по теме «Коммутационные компоненты». Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка их к защите.	3	

Тема 6.3. Полупроводниковые компоненты.	Практическое занятие (практическая подготовка)		8	2
	1	Полупроводниковые приборы. Полупроводниковые диоды, классификация, назначения.	2	
	2	Транзисторы. Биполярные и полевые транзисторы.	2	
	3	Тиристоры. Характеристики, область применения.	2	
	4	Микросхемы. Классификация, назначения. Пленочные и гибридные микросхемы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
Повторение раздела по теме «Полупроводниковые компоненты». Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка их к защите.			4	
Дифференцированный зачёт			2	
		Всего:	135	

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 программы дисциплины требует наличия учебного кабинета, «Основы материаловедение, электроматериалы и радиокомпоненты».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине;
- образцы металлов (стали, чугуна, медь, алюминий, никель, хром, олово, свинец, цветных металлов и сплавов);
- образцы диэлектрических материалов (текстолит, стеклотекстолит, стекло, керамика и т.д.);
- образцы магнитных материалов (постоянные магниты, ферриты и т.д.).

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением
- мультимедиа-проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Ястrebов А.С., Волокобинский М.Ю., А.С. Сотенко. Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты. - М.: Академия, 2016.
2. Покровский Ф.Н. Материалы и компоненты радиоэлектронных средств. – М.: Горячая линия – Телеком, 2015.
3. Петров К.О. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника. – СПб Питер, 2016.

Дополнительные источники:

1. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. – М.: Академия 2015.

Интернет-ресурсы:

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. <http://window.edu.ru>

Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов. <http://globalteka.ru/index.html>

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
<p>Освоенные умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать материалы на основе анализа их свойств, для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах; - подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств; - применять резистивные материалы; - размещать полупроводниковые приборы в устройствах электроники. <p>уметь (из вариативной части):</p> <ul style="list-style-type: none"> - применение основных свойств материалов в электротехническом производстве; - применение материалов в электроустановках; - применение электроизоляционных и конструкционных материалов; - особенности применения радиокомпонентов: резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, дроссели НЧ и ВЧ, колебательных контуров, трансформаторов; - расшифровка маркировки полупроводников по назначению и химическому составу; - отличать проводниковые, полупроводниковые и магнитные материалы; - определение материала полупроводника в радиокомпонентах (транзисторах и диодах) по маркировке и справочникам. 	<p>Практические занятия; Лабораторные занятия; Внеаудиторная самостоятельная работа; Выполнения индивидуальных заданий, проектов, исследований. Тестирование.</p>
<p>Усвоенные знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общую классификацию материалов по составу, свойствам и техническому назначению; - физическую природу электропроводности металлов, сплавов, полупроводников, диэлектриков и композиционных материалов; - сверхпроводящие металлы и сплавы; - магнитные материалы и элементы общего назначения; - параметры и характеристики типовых радиокомпонентов. <p>знания (из вариативной части):</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию материалов по электрическим и магнитным свойствам; - выполнение пайки и определение дефектов соединения; - общие свойства и возможные области применения сверхпроводников и криопроводников; - особенности сложных полупроводников, полупроводниковых материалов групп A^3B^5; A^2B^6; A^4B^4; - общие свойства коммутационных компонентов. 	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся сформированность профессиональных компетенций.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК. 1.1. Использовать технологии сборки электронных приборов и устройств. ПК1.2.Использовать технологии монтажа электронных приборов и устройств.	Организация рабочего места в соответствии ТБ и Сан ПиН. Правильное применение инструментов. Соблюдение технологического процесса в процессе сборки. Комплектовка радиоэлементов в соответствии с комплектовочной картой. Владение технологией сборки и осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков.	Текущий контроль в форме: контрольных работ по темам учебной дисциплины, проверочных работ по учебной практике. Тестирование, защита отчетов по практическим занятиям. Зачеты по учебной и производственной практике, по темам учебной дисциплины. Экзамен или диф. зачет по темам учебной дисциплины (выпускная пробная работа, защита отчета)
ПК 1.3. Использовать технологии демонтажа электронных приборов и устройств.	Правильный выбор измерительные приборы и оборудование для настройки и регулировки параметров радиотехнических систем, устройств и блоков.	
ПК 2.2. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний электронных приборов и устройств.	Правильно анализировать электрические схемы радиоэлектронных изделий.	
ПК.3.1. Эксплуатировать электронные приборы и устройства.	Правильный выбор измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики,	

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 (освоенные общекомпетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальное значение своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к избранной профессии; - участие в групповых, училищных, городских и краевых конкурсах профессионального мастерства; - посещение занятий кружка технического творчества, других форм внеучебной работы по профессии; - участие в работе научного общества.	Экспертное наблюдение и оценка в ходе конкурсов профессионального мастерства, выставок технического творчества, олимпиад, научно-практических конференций.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки документов; - демонстрация эффективности и	Устный экзамен Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и

профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	качества выполнения профессиональных задач.	производственной практике.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях т нести за них ответственность.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения учебной дисциплины.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков использования Интернет-ресурсов в профессиональной деятельности; - владение навыками работы в редакторе Power Point при подготовке электронных презентаций собственных ответов и выступления.	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения учебной дисциплины.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- Наличие практического опыта организации эффективного взаимодействия с коллегами и руководством; распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально-трудовых задач. - Умение участвовать в коллективной работе на основе распределения обязанностей и ответственности за решение профессионально-трудовых задач, аргументировать и отстаивать собственную точку зрения в дискуссии; применять правила и нормы делового общения в различных производственных ситуациях. - Знание общих правил и норм делового общения	Изготовление полезной продукции по заказам предприятий, интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- Наличие практического опыта организации эффективного взаимодействия с коллегами и руководством; распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально-трудовых задач. - Умение участвовать в коллективной работе на основе распределения обязанностей и ответственности за решение профессионально-трудовых задач, аргументировать и отстаивать	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины.

	<p>собственную точку зрения в дискуссии; применять правила и нормы делового общения в различных производственных ситуациях.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Знание общих правил и норм делового общения 	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Умение использовать различные информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития и осознанно планировать повышение квалификации	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Владение навыками работы в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике.