

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.06 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ, ЭЛЕКТРОРАДИОМАТЕРИАЛЫ И
РАДИОКОМПОНЕНТЫ**

Специальность:

**11.02.16 МОНТАЖ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ
ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ**

Квалификация выпускника:

Специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения: очная

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 00e1d97248576e486238aeb8d2bac61dbd
Владелец: Быков Андрей Викторович
Действителен: с 27.02.2025 по 21.05.2026

**Ростов-на-Дону
2025**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по учебно-методической работе

_____ Д.Н. Калинин

«03» апреля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

_____ А.В. Быков

«03» апреля 2025 г.

РАССМОТРЕНО

Цикловой комиссией радиоэлек-
троники

Протокол № 5 от «17» марта 2025 г.

Председатель ЦК

_____ М.Н. Скоробогатов

Рабочая программа дисциплины ОП.06 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, утвержденного приказом Минобрнауки России от 04.10.2021 N 691(зарегистрировано в Минюсте России 12.11.2021 N 65793).

Разработчик(и):

Скоробогатов М.Н., преподаватель первой квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Рецензенты:

Маскаев Е.Н., главный конструктор АО «Алмаз»

Сивоконь В.Е., к.т.н, доцент, преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ, ЭЛЕКТРОРАДИОМАТЕРИАЛЫ И РАДИОКОМПОНЕНТЫ

1.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина ОП.06 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Дисциплина ОП.06 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих, профессиональных компетенций:

ОК 01 Выбирать способы решения профессиональной деятельности применимо 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 правовой и 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 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации;

ПК 3.1. Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств;

ПК 3.2. Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания¹

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ПК 1.1, 3.1, 3.2 ОК.01 – ОК.04, ОК.07, ОК.09	– выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах; – подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств.	– общую классификацию материалов по составу, свойствам и техническому назначению; – основные механические, химические и электрические свойства применяемых в электронной технике материалов; – физическую природу электропроводности металлов, сплавов, полупроводников, диэлектриков и композиционных материалов; – сверхпроводящие металлы и сплавы; – магнитные материалы; – электрорадиоэлементы и радиокомпоненты общего назначения; – параметры и характеристики типовых радиокомпонентов, механически, электрически и физически регулируемых компонентов (элементарные цепи): конденсаторов, резисторов, катушек индуктивности, трансформаторов.

¹ Перечень компетенций формируется на основе примерной рабочей программы дисциплины. Дополнительные компетенции, знания и умения, реализуемые за счет часов вариативной части выделяются курсивом.

1.4 Практическая подготовка при реализации дисциплин

Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы

№ п/п	Раздел	№, название темы	Вид учебного за- нятия/ учебной деятельности название	Объем часов по дисци- плине	
				по раз- делу/ теме	в том числе на практиче- скую подго- товку по ука- занному заня- тию
1	Раздел 1. Особенности физических явлений в электрорадиоматериалах	Тема 1.1. Проводниковые материалы	Практическое за- нятие №1 Изуче- ние области при- менения провод- ников на основе анализа их свойств	4/4	4
2		Тема 2.1. Резисторы	Практическое за- нятие №2 Изуче- ние систем обо- значения, услов- но-графических обозначений и свойств резисто- ров	4/12	4
3		Тема 2.2 Конденсаторы	Практическое за- нятие №3 Изуче- ние систем обо- значения, услов- но-графических обозначений и свойств конденса- торов	4/12	4
4		Тема 2.3 Индуктивности	Практическое за- нятие №4 Изуче- ние маркировки, характеристик и областей приме- нения электро- магнитных реле	4/12	4
			ИТОГО	16	16

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы²

Вид учебной работы	Объем часов
Объем дисциплины	40
в том числе в форме практической подготовки	16
Самостоятельная учебная работа	0
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	40
в том числе:	
теоретическое обучение	24
практические занятия	16
лабораторные занятия	0
консультации по темам	0
Промежуточная аттестация	
консультация	0
Экзамен, дифференцированный зачет	0

² Пункт 2.1. заполняется в соответствии с Вариантом 1. если рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО 3-го поколения, Вариантом 2. если рабочая программа разработана на основе актуализированного ФГОС СПО или ФГОС СПО по ТОП-50. Кол-во часов указываются в соответствии с учебным планом, если какой-либо вид учебной работы не предусмотрен учебным планом, необходимо в соответствующей ячейке поставить прочерк.

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов по дисциплине		Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы (ПК, ОК, ЛР)
			раздела, темы	в том числе на практическую подготовку по указанному занятию	
1	2		3	4	5
Раздел 1. Особенности физических явлений в электрорадиоматериалах			22	4	ПК. 1.1, ПК 3.1 ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09
Тема 1.1. Проводниковые материалы	Содержание учебного материала		12	4	
	1	Классификация и свойства проводников, электропроводимость. Основные параметры проводников: удельное электрическое сопротивление, удельная проводимость, температурный коэффициент удельного электрического сопротивления, термо-эдс. Особенности физических явлений в электрорадиоматериалах	2		
	2	Проводниковые материалы высокой проводимости. Медь и ее сплавы. Алюминий	1		

		и его сплавы. Серебро. Золото.			
	3	Проводниковые материалы высокого сопротивления. Резистивные материалы: проволочные и пленочные.	1		
	4	Процесс пайки. Паяльные пасты. Припой и флюсы. Мягкие и твердые припои и флюсы. Формы выпуска припоев.	2		
	5	Обмоточные, монтажные провода и радиочастотные кабели. Оптические волокна и кабели. Назначение, конструкция, маркировка обмоточных, монтажных проводов и РК.	2		
	<i>В том числе, практических занятий</i>		4	4	
	№ 1	<i>Изучение области применения проводников на основе анализа их свойств</i>	4	4	
Тема 1.2. Диэлектрические материалы	Содержание учебного материала		6	-	
	1	Физические процессы в диэлектриках и их свойства. Общие сведения. Поляризация диэлектриков и ее свойства. Диэлектрические потери. Физические свойства диэлектриков. Основные параметры диэлектриков.	2		
	2	Смолы, лаки, компаунды, эмали, растворители смывки.	2		
	3	Твердые органические диэлектрики. Общие сведения о полимерах. Высокочастотные полимеры, низкоча-	2		

		стотные полимеры. Слоистые пластики. Фольгированные материалы.			
Тема 1.3 Магнитные материалы	Содержание учебного материала		4	-	
	1	Физические процессы в магнитных материалах и их свойства. Классификация. Основные параметры. Магнитные потери. Магнитомягкие низкочастотные материалы: электротехническая сталь, пермаллой, ферриты, магнитодиэлектрики. Магнитотвердые материалы.	4		
Раздел 2. Параметры и характеристики типовых радиокомпонентов			18	12	ПК. 1.1, ПК 3.1 ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09
Тема 2.1. Резисторы	Содержание учебного материала		6	4	
	1	Классификация резисторов, основные параметры, конструктивные особенности, особенности применения, обозначение. Нормальные ряды	1		
	2	Отечественная и зарубежная системы маркировки резисторов. Маркировка SMD резисторов.	1		
	В том числе, практических занятий		4	4	
	№2	Изучение систем обозначения, условно-графических обозначений и свойств резисторов	4	4	
Тема 2.2.	Содержание учебного материала		6	4	

Конденсаторы	1	Классификация, основные параметры, конструктивные особенности, особенности применения, обозначение конденсаторов	1		
	2	Система обозначения конденсаторов	1		
	В том числе, практических занятий		4	4	
	№3	Изучение систем обозначения, условно-графических обозначений и свойств конденсаторов	4	4	
Тема 2.3. Индуктивности	Содержание учебного материала		6	4	
	1	Характеристики катушек индуктивности. Дроссели, трансформаторы. Принцип работы. Применение.	1		
	2	Электромагнитные, термо-реле, термостаты, термopедoхранители, самовосстанавливающиеся предохранители. Реле постоянного и переменного тока. Герконовые, поляризованные реле. Контакторы. Особенности работы. Основные характеристики, обозначение.	1		
	В том числе, практических занятий		4	4	
	№4	Изучение маркировки, характеристик и областей применения электромагнитных реле	4	4	
Промежуточная аттестация					
Всего			40	16	

2.3. Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения
1	Тема 1.1 Проводниковые материалы	Презентации, работа в малых группах
2	Тема 1.2 Диэлектрические материалы	Презентации, работа в малых группах
3	Тема 1.3 Магнитные материалы	Презентации
4	Тема 2.1 Резисторы	Мини-лекция, работа в малых группах
5	Тема 2.2 Конденсаторы	Мини-лекция, работа в малых группах
6	Тема 2.3 Индуктивности	Мини-лекция, работа в малых группах

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Реализация программы дисциплины осуществляется в учебной лаборатории «Материаловедения, электрорадиоматериалов и радиокомпонентов»:

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационные стенды,
- пособия, справочники;
- образцы электрорадиоматериалов, комплекты радиокомпонентов;
- мультиметры;
- измерители иммитанса;
- микрометры, штангенциркули;
- учебная доска и т.п.

Технические средства обучения:

- компьютер с выходом в интернет;
- мультимедийный проектор;

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Office;
- Adobe Reader;
- интернет-браузер

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания³

1. Ястребов А.С. , Волокобинский М.Ю. , Сотенко А.С. Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты: учебник для СПО.2-е изд., стер. М.: ОИЦ «Академия», 2021 г.
2. Журавлева Л.В. Основы электроматериаловедения: учебник для СПО. 2-е изд., стер. М.: ОИЦ «Академия», 2022г.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

3. Приборы и электронные компоненты <http://www.chipdip.ru/>
4. Интернет справочник основных параметров транзисторов <http://www.paratran.com/>
5. Поставка изделий электронной техники <http://www.elecont.ru/>

³ Образовательная организация при разработке основной образовательной программы, вправе уточнить список изданий, дополнив его новыми изданиями и/или выбрав в качестве основного одно из предлагаемых в базе данных учебных изданий и электронных ресурсов, предлагаемых ФУМО СПО, из расчета не менее одного издания по учебной дисциплине.

6. Электро-радио товары <http://www.elecworld.ru/>
7. Свободная база и поиск радиокомпонентов <http://www.datasheet.com/>
8. Интернет-магазин радиодеталей <http://www.tda2000.ru/>
9. Лента новостей электроники, профессиональный форум, архив тематических журналов и принципиальных схем <http://www.chipinfo.ru/>
10. Поиск электронных компонентов и электротехники <http://www.efind.ru/>
11. Информация по электронным компонентам <http://www.ictop.ru/>
12. Поиск схем электронных компонентов, словарей, справочников, даташитов <http://www.electronicx.org.ru/>
13. Черепяхин А.А. Основы материаловедения: учебник для СПО.- М.: КУРС, 2019.- 240с. [ЭБС Знаниум 2024]
14. Новиков И.Л. материаловедение. Конструкционные и электротехнические материалы. Материалы и элементы электронной техники: Учебно-методическое пособие для вузов / И.Л. Новиков, Р.П. Дикарева, Т.С. Романова.- Новосибирск: НГТУ, 2010.- 56с. [ЭБС Знаниум 2024]

3.2.3. Дополнительные источники

15. . Нестеренко И.И. Цвет, код, символика радиоэлектронных компонентов: Справочные материалы для СПО и вузов.- СОЛОН-Пресс, 2010
16. Садченков Д.А. Маркировка радиодеталей отечественных и зарубежных. Справочное пособие. Том1. - М.: Солон-Р, 2002.-208с.
17. Кашкаров А.П. Маркировка радиоэлементов: Справочник.- 2- изд., доп.- М.: РадиоСофт, 2016
18. Аксенов А.И., Нефедов А.В. Элементы схем бытовой радиоаппаратуры. Конденсаторы. Резисторы: Справочник.- М.: Радио и связь. 1995.-272 с.
19. Иванов В.И., Аксенов А.И., Юшин А.М. «Полупроводниковые оптоэлектронные приборы: Справочник»- 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1988.-448с.: ил.
20. Игловский И.Г., Владимиров Г.В. «Справочник по слаботочным электрическим реле». – 3-е изд., перераб. И доп. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. Отд-ние, 1990. – 560с.: ил.
21. Вовк П.Ю. «Зарубежные электромагнитные реле» - К.: «МК-Пресс», 2004. – 400с., ил.
22. Е.Ф. Туруфа «Активные SMD компоненты» Издательство «НиТ» .
23. Нефедов А.В., Аксенов А.И. Транзисторы для бытовой, промышленной и специальной аппаратуры. Справочное пособие. – М.: СОЛОН-Пресс, 2006. – 600с.
24. Нефедов А.В. Интегральные микросхемы и их зарубежные аналоги: Справочник.т.т.1-12.- М.: Радио-Софт, 2000-2001
25. Хрулев А. К., Черепанов В. П. Диоды и их зарубежные аналоги. Справочник. — М.: ИП РадиоСофт, 2000.— 704 с, ил.
26. Нефедов А.В. Интегральные микросхемы и их зарубежные аналоги: справочник. Тома 1-12.
27. В.В. Мукосеев, И.Н. Сидоров «Маркировка и обозначение радиоэлементов» Справочник. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001. – 352с.: ил.

28. Вовк П.Ю. Зарубежные электромагнитные реле: Справочное пособие.- К.: МК-Пресс, 2004

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Знать: - особенности физических явлений в электрорадиоматериалах; - параметры и характеристики типовых радиокомпонентов; - <i>УГО радиокомпонентов</i> ;	- глубина понимания общей классификации материалов; - аргументированность обоснования выбора материалов с учетом их основных механических, химических и электрических свойств; - глубина понимания физической природы электропроводности различных материалов; - аргументированность выбора электрорадиоматериалов; - аргументированность выбора компонентов в зависимости от их параметров и характеристик. Проверка правильности расчетов и осуществления необходимых действий 85 - 100% правильных расчетов и действий – «отлично» 69-84% правильных расчетов и действий – «хорошо» 51-68% правильных расчетов и действий – «удовлетворительно»	Тестирование, письменные и устные формы опроса. Оценка выполнения практических работ. Оценка выполнения самостоятельной работы. Оценка решений ситуационных задач. Оценка выполнения реферативных работ. Промежуточная аттестация

	50% и менее – «неудовлетворительно»	
Уметь: - выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах; - подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств; - читать маркировку радиокомпонентов; - <i>выбирать провода, кабели, жгуты для конкретной области применения по маркировке;</i> - <i>различать радиокомпоненты в зависимости от систем обозначений;</i> - <i>переводить одну систему обозначения радиокомпонентов в другую;</i> - <i>использовать поисковые системы радиокомпонентов;</i>	- обоснованность и быстрота выбора материалов для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах; - обоснованность и быстрота подбора по справочным материалам радиокомпонентов для электронных устройств; Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при	Экспертная оценка результатов деятельности студентов на практических занятиях. Оценка выполнения самостоятельной работы. Оценка решений ситуационных задач. Письменные и устные формы опроса. Промежуточная аттестация

	решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.	
--	---	--