

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Уфимский авиационный техникум



И.Ф. Каршанов

« 26 » 06 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.09 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты

Наименование специальности

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Квалификация выпускника

Техник

Форма обучения: очная

Уфа, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 02 июня 2022 года № 392.

Организация-разработчик: Уфимский авиационный техникум УУНиТ

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора
по учебно-методической работе



Н.В. Аминова

Методист



Ю.В. Гуськова

Председатель предметно-
цикловой комиссии
технического обслуживания и
ремонта радиоэлектронной техники



А.В. Осипова

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 2
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5 ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	9
6 АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)	11

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.09 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»

1.1 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина «ОП.09 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09	- определять и анализировать основные параметры электронных схем; - определять работоспособность устройств электронной техники; - производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам	- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный р-п переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, динатронный эффект и др.; - устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем; - типовые узлы и устройства электронной техники

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 102 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа;

самостоятельной работы обучающегося 36 часа;

консультация 2 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	1 семестр	2 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	32	32
в том числе:		
теоретическое обучение	20	20
практические занятия	12	12
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-	18
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	30	6
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	-	<i>экзамен</i>

2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа(проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1 Общие сведения о строение вещества		2	
Тема 1.1 Виды связи.	Строение вещества, структура атомов и молекул. Химические связи: ковалентная, ионная, металлическая, молекулярная. Кристаллические вещества.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Раздел 2 Классификация электроматериалов		2	
Тема 2.1 Классификация материалов по электрическим свойствам.	Зонная теория твердого тела. Основные параметры материалов - электропроводность, сопротивление.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Раздел 3 Полупроводниковые материалы.		28/12	
Тема 3.1 Свойства полупроводниковых материалов.	Основные полупроводниковые материалы. Способы получения чистых полупроводниковых. Собственные и примесные полупроводники. Модель кристаллической решетки собственных и примесных	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03

	полупроводников. Виды электропроводности: р-, n-типа. Донорные и акцепторные примеси. Самостоятельная работа: Виды электропроводности		ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 3.2 Зависимость электропроводности от внешних факторов.	Концентрация носителей зарядов. Основные и не основные носители зарядов. Методы определения электропроводности полупроводников. Самостоятельная работа: Влияние температуры, напряженности электрического поля, света на электропроводность.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 3.3. Зависимость свойств полупроводников от температуры.	Температурная зависимость концентрация носителей заряда. Практическое занятие: Температурная зависимость подвижности носителей. Температурная зависимость электропроводности.	2 2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 3.4 Полупроводниковые материалы.	Физические свойства германия, область применения. Физические свойства кремния, область применения. Свойства и применение карбида, кремния, арсенида галлия, антимонида индия. Терморезисторы, позисторы. Практическое занятие. Исследование полупроводниковых материалов.	4 4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 3.5 Полупроводниковые приборы	Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Практическое занятие: Изучение маркировки УГО полупроводниковых приборов и микросхем.	2 2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 3.6 Интегральные микросхемы	Понятие интегральной технологий. Толсто пленочные микросхемы. Тонкопленочные микросхемы. Классификация и применение ИМС Практическое занятие: Изучение маркировки УГО ИМС	2 4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Раздел 4 Проводниковые		18/8	

материалы			
Тема 4.1 Классификация проводниковых материалов	Классификация проводников по агрегатному состоянию. Материалы с высокой удельной проводимостью. Резистивные материалы. Свойства проводниковых материалов.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03
	Практическое занятие: Определение температурного коэффициента сопротивления проводниковых материалов	2	ОК 04 ОК 05
	Практическое занятие. Исследование проводниковых материалов	2	ОК 09
Тема 4.2 Основные свойства и характеристики проводниковых материалов	Механические свойства. Определения твердости материала. Тепловые свойства материалов	2	ОК 01 ОК 02
	Практическое занятие: Определение температурного коэффициента сопротивления проводниковых материалов	2	ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 4.3 Сверхпроводники и криопроводники	История открытия явления сверхпроводимости. Основные сверхпроводники, состав, свойства. Материалы хладагентов: жидкий гелий, водород, кислород, азот. Область применения сверхпроводников и криопроводников	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 4.4 Припой и контактолы	Процесс пайки, как не разъемные соединения. Мягкие и твердые припои: основные марки, состав, применение. Проводящие пасты - контактолы	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 4.5 Проводниковые изделия	Обмоточные и монтажные провода. Основные марки, виды изоляции, области применения. Шнуры и кабели.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09

Тема 4.6 Резисторы	Практическое занятие: Классификация, маркировка и обозначение. Основные виды резисторов, и конструкция и применение	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Раздел 5 Диэлектрические материалы		14/4	
Тема 5.1 Свойства диэлектриков	Поляризация диэлектриков. Механизм поляризаций, виды поляризации. Электропроводность диэлектриков, для электрических потери и пробой. Классификация свойств. Особенности изменения свойств диэлектриков под действием механической нагрузки, температуры и влажности.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 5.2 Твердые органические диэлектрики	Полимерные материалы: термопласты и реактопласты. Полимерные углеводороды. Фторорганические полимеры: структура, состав, основные свойства	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 5.3 Электроизоляционные пластмассы	Состав пластмасс, свойства, достоинства и недостатки. Классификация пластмасс по составу, применению, нагрев стойкости, химическим свойствам, способу переработки. Слоистые пластики Эластомеры, натуральные и синтетические каучуки.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 5.4 Твердые неорганические и активные диэлектрики	Стекло, керамика, слюда. Состав, свойства, область применения. Назначение активных диэлектриков. Характеристики, область применения. Пьезоэлектрики, электреты	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09

Тема 5.5 Конденсаторы	Классификация конденсаторов. Маркировка и обозначение конструкций основных видов конденсаторов	2	ОК 01 ОК 02
	Практическое занятие: Расчет параметров конденсаторов	2	ОК 03
	Практическое занятие . Определение параметров конденсаторов	2	ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Консультация	2	
	Всего:	102	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Материаловедения, электрорадиоматериалов и радиокомпонентов»

Оборудование учебного кабинета:

-лабораторные стенды

Технические средства обучения:

-Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: лабораторные стенды

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Кралин, А. А. Электротехническое и конструкционное материаловедение : учебное пособие / А. А. Кралин, С. Н. Охулков, Е. А. Ершова. — Нижний Новгород : НГТУ им. Р. Е. Алексеева, 2019. — 142 с. — ISBN 978-5-502-01193-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151385>

Дополнительные источники:

1. Богодухов С. И. Курс материаловедения в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: / С. И. Богодухов, В. Ф. Гребенюк, А. В. Синюхин - Москва: Машиностроение, 2014 - 255 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=63212

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

В учебном процессе дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы:

1. Выполнение домашнего задания, под которым подразумевается самостоятельная учебная деятельность обучающихся, нацеленная на закрепление материала, изученного на аудиторных занятиях, повторение пройденного и выполнение заданий необходимых для организации учебной работы под руководством преподавателя.

Контроль над выполнением осуществляется во время аудиторных занятий в результате фронтальных и выборочных опросов.

2. Развитие мыслительной деятельности через логическое построение функциональных схем электронной аппаратуры. Контроль над выполнением осуществляется за счет оценки подготовленного отчета о проделанной работе.

В ходе самостоятельной работы обучающиеся:

- Выполняют задания по подготовке к практическим занятиям;
- читают, аннотируют технические публикации по специальности;
- осуществляют поиск информации в библиотечно-информационной системе вуза, сети Интернет.

При выполнении самостоятельной работы по внеаудиторному чтению обучающиеся пользуются литературой, рекомендуемой их ведущими преподавателями

Формы контроля самостоятельной работы:

- проверка письменно -графических заданий на занятиях;
- выборочный устный опрос, предназначенных для внеаудиторной работы;
- индивидуальные беседы и консультации с преподавателем;

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1. Выбор материалов на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах 2. Подбор по справочным материалам радиокомпонентов для электронных устройств 3. Освоение особенностей физических явлений в электрорадиоматериалах 4. Освоение параметров и характеристик типовых радиокомпонентов	Контрольная работа Контроль выполнения практических работ. Оформление отчета Контрольная работа Контроль выполнения практических работ. Оформление отчета
<i>Форма промежуточной аттестации, установленная учебным планом</i>	<i>экзамен</i>

5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2 семестр обучения. Форма контроля- «Экзамен»

Вопросы для проведения экзамена за 1 семестр по дисциплине «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»

1. Классификация электротехнических материалов.
2. Строение вещества.
3. Зонная теория твердого тела.
4. Химические связи.
5. Кристаллические вещества.
6. Дефекты кристаллической структуры.
7. Аморфные вещества.
8. Термообработка металлов.
9. Полупроводниковые материалы. Достоинства, классификация.
10. Собственные и примесные полупроводники.
11. Зависимость электропроводимости полупроводников от температуры.
12. Зависимость электропроводимости полупроводников от напряженности электрического поля.
13. Термоэлектрические явления в полупроводниках.
14. Эффект Холла.
15. Свойства простых полупроводников Si, Ge.
16. Получение чистого кремния.
17. Получение микрокристаллического кремния.
18. Классификация полупроводниковых приборов. Основные УГО.
19. Классификация полупроводниковых материалов.
20. Механические свойства полупроводников.
21. Физико-химические свойства проводников.
22. Материалы с высокой удельной проводимостью: медь, алюминий.
23. Типы конденсаторов.
24. Классификация и обозначение конденсаторов.
25. Слюда, слюдяные материалы.
26. Припои.
27. Сверхпроводники и криопроводники
28. Получение чистого кремния.
29. Диэлектрические материалы. Классификация.
30. Слоистые пластики.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100%	5	отлично
80 ÷ 89%	4	хорошо
70 ÷ 79%	3	удовлетворительно
менее 70%	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% – оценки “отлично” “заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала,

умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценка “отлично“ выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

- 80 ÷ 89% – оценки “хорошо“ заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка “хорошо“ выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

- 70 ÷ 79% – оценки “удовлетворительно“ заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка “удовлетворительно“ выставляется обучающимся, допустившим погрешность в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

- менее 70% – оценка “неудовлетворительно“ выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка “неудовлетворительно“ ставится обучающийся обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании техникума без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Для осуществления текущего контроля и промежуточной аттестации используются информация из банка контрольно-измерительных материалов, хранящихся в ПЦК, которые периодически обновляются

6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого -медико-педагогической комиссии.) Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.