



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института СПО
/М.А. Харламова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.07 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты

11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной
техники (по отраслям)

Базовый уровень подготовки

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям) , утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «15» мая 2014 г. № 541.

Место дисциплины в структуре ППССЗ СПО ОП.07 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты.

Учебная дисциплина «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты» входит в перечень дисциплин профессионального цикла.

Рабочая программа разработана на кафедре физики, радиотехники и электроники

Разработчик(и) рабочей программы:

зав. кафедрой физики, радиотехники и электроники Фортунова Н.А.

Рецензент:

Сидоров А. В., кандидат физико-математических наук, доцент

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), входящей в укрупненную группу специальностей 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты» относится к общепрофессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы (является общепрофессиональной дисциплиной ОП.07)

Для освоения дисциплины «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты» необходим комплекс знаний, умений, навыков, способов деятельности, полученных и сформированных у студентов в ходе изучения дисциплин: «Математика», «Физика», «Электротехника».

Освоение данной дисциплины в качестве предшествующей необходимо при изучении дисциплин профессионального цикла «Цифровые устройства и микропроцессоры», «Электроника и схемотехника» и профессиональных модулей: ПМ.01, ПМ.02, ПМ.03.

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций:
ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.2.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения содержания дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение природы и свойств металлических и неметаллических материалов, способов получения и обработки для наиболее эффективного использования их в электрорадиотехнике в частности.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение основных процессов, происходящих в радиотехнических цепях;
- обеспечение базовых знаний, необходимых для эксплуатации и ремонта радиоэлектронных устройств.
- дать обучающимся основной комплекс знаний, необходимый для понимания принципов функционирования радиотехнических устройств и систем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- распознавать и классифицировать электрорадиоматериалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;

- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах;
- подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств;
- расшифровывать и читать маркировку радиокомпонентов.

знать:

- особенности строения кристаллических и аморфных тел,
- основные виды электрорадиоматериалов: проводники, полупроводники, диэлектрики, магнитные материалы;
- особенности физических явлений в электрорадиоматериалах;
- классификацию, свойства, маркировку и область применения электрорадиоматериалов и радиокомпонентов, принципы их выбора для применения в производстве;
- основные сведения о назначении и свойствах электрорадиоматериалов, о технологии их производства;
- параметры и характеристики типовых радиокомпонентов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

а) общих (ОК):

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.

б) профессиональных (ПК):

ПК 1.1. Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 1.2. Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.

ПК 3.2. Использовать алгоритмы диагностирования аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 99 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 66 часов;
самостоятельной работы обучающегося 32 часа.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	99
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	66
в том числе:	
лекционные занятия	30
лабораторные занятия	-
практические занятия	36
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Проработка конспекта лекций	20
Решение вариативных задач	6
Изучение нормативных документов	6
Подготовка докладов и рефератов	-
<i>Итоговая аттестация в форме (указать): экзамен (2 семестр)</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты

Наименование

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. материаловедение			
Введение	Цели и задачи дисциплины. Классификация материалов	1	1
Тема 1.1. Теоретические и технологические основы производства материалов, основы строения и свойства материалов	Содержание учебного материала	2	
	1 Основные методы получения твёрдых тел		1
	2 Термодинамические основы, механизм и кинетика кристаллизации металлов		2
	3 Дефекты кристаллического строения металлов		2
	4 Механические свойства и конструктивная прочность металлов и сплавов		2
	5 Пластическая деформация металлов и сплавов		2
	Практические работы: 1. Испытание материалов на растяжение на разрывной машине МР-0,5-1 2. Определение твердости металлов и сплавов методом Роквелла. 3. Определение ударной вязкости материалов	4	
	Контрольные работы:		
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Работа с учебной и справочной литературой	3	
Тема 1.2. Проводниковые материалы	Содержание учебного материала	4	
	1 Классификация проводниковых материалов.		2
	2 Свойства проводниковых материалов.		2
	3 Основные электрические и механические свойства проводников.		2
	4 Материалы высокой проводимости.		2
	5 Материалы высокого сопротивления.		2
	6 Сплавы для проволоочных резисторов.		2
	7 Проводниковые металлы и сплавы.		2
	2 Материалы для подвижных контактов.		2
	3 Припой и контактолы.		2
	Практические занятия: Определение марки проводникового материала по величине удельного сопротивления. Расчет сечения провода Расчёт температурного коэффициента электрического сопротивления проводникового материала.	4	

	Контрольные работы:		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Работа с учебной и справочной литературой		3	
Тема 1.3. Полупроводниковые материалы	Содержание учебного материала		3	
	1	Классификация полупроводниковых материалов.		2
	2	Влияние внешних факторов на проводимость полупроводников.		2
	3	Типы полупроводниковых материалов. Кремний. Германий: свойства, соединения, получение, очистка; материалы для обработки германия.		2
	4	Применение полупроводников.		2
	5	Электронно-дырочный переход		1
	Практические занятия: Определение зависимости сопротивления полупроводника от температуры и освещенности. Расчет параметров фотоэлементов с внешним и внутренним фотоэффектом и элементов Холла.		4	
	Контрольные работы:		1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучить электропроводность полупроводников. Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Работа с учебной и справочной литературой		3	
Тема 1.4. Диэлектрические материалы	Содержание учебного материала		3	
	1	Классификация диэлектриков: физические процессы в диэлектриках. Поляризация диэлектриков. Электрические свойства твердых диэлектриков.		2
	2	Полимерные диэлектрики. Пластмассы.		2
	3	Слоистые пластики и фольгированные материалы.		2
	4	Твердые неорганические диэлектрики: классификация; стекла; ситаллы		2
	5	Активные диэлектрики: классификация; особенности сегнетоэлектриков; конденсаторная сегнетокерамика; терморезистивная сегнетокерамика; пьезоэлектрики; электреты.		1
	Практические занятия: Исследование основных параметров конденсаторов. Расчет тока утечки, потерь мощности в диэлектрике		4	
	Контрольные работы:		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучить поляризацию диэлектриков. Изучить стекло, ситаллы. Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы		3	

Тема 1.5 Магнитные материалы	Содержание учебного материала		2	
	1	Классификация магнитных материалов: пара-, диа-, ферро- и ферромагнетики.		1
	2	Магнитомягкие материалы: классификация, свойства, область применения.		2
		Магнитотвердые материалы: классификация, свойства, область применения.		1
	3	Магнитные материалы специального назначения: материалы с прямоугольной петлей гистерезиса; СВЧ-ферриты		2
	Практические занятия: Исследование основных параметров катушек индуктивности Построение петли магнитного гистерезиса		4	
	Контрольные работы:		-	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучить пара-, диа-, ферро- и ферромагнетики. Изучить железоникелиевые сплавы с высокой магнитной проницаемостью Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы		3	
	Раздел 2. Элементная база РЭА			
Тема 2.1. Резисторы	Содержание учебного материала		2	2
	1.	Классификация резисторов. Основные технические параметры резисторов.		2
	2.	Технические параметры переменных резисторов.		2
	3.	Особенности конструкции резисторов, применяемых в схемах РЭА.		2
	4.	Кодовая маркировка в соответствии с нормативной документацией.		2
	Практическое занятие. Маркировка резисторов		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Работа с учебной и справочной литературой		3	
Тема 2.2. Конденсаторы	Содержание учебного материала		3	
	1.	Классификация конденсаторов. Области применения в устройствах РЭА.		2
	2.	Технические параметры конденсаторов.		2
	3.	Конденсаторы постоянной и переменной емкости.		2
	4.	Условное обозначение конденсаторов. Кодированное обозначение параметров конденсаторов. Цветовое кодирование.		2
	Практическое занятие. Исследование конденсатора		2	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Работа с учебной и справочной литературой		3	

Тема 2.3. Катушки индуктивности	Содержание учебного материала	2	
	1. Основные технические параметры катушек индуктивности.		2
	2. Типы обмоток и определение геометрических размеров катушек.		2
	3. Индуктивные катушки с магнитными сердечниками. Дроссели.		2
	4. Экранирование индуктивных катушек.		2
	5. Система условных обозначений, цветовое кодирование катушек индуктивности.		2
	Практическое занятие Расчет катушки индуктивности без экрана. Расчет катушки индуктивности с экраном.	4	
Тема 2.4. Диоды	Самостоятельная работа Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Работа с учебной и справочной литературой	3	
	Содержание учебного материала	3	
	1. Классификация диодов. Основные параметры полупроводниковых диодов.		2
	2. Система обозначений, цветовая маркировка полупроводниковых диодов.		2
	Практическое занятие Построение ВАХ полупроводникового диода. Построение ВАХ стабилитрона	4	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Работа с учебной и справочной литературой	3	
Тема 2.5. Транзисторы			
	Содержание учебного материала	2	
	1. Классификация транзисторов. Основные параметры полупроводниковых транзисторов.		2
	2. Применение в устройствах РЭА. Система обозначений, цветовая маркировка транзисторов.		2
	Практическое занятие Исследование транзистора	2	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Работа с учебной и справочной литературой	3	
Тема 2.6. Интегральные микросхемы	Содержание учебного материала	3	
	1. Классификация, основные параметры интегральных микросхем.		2
	2. Система обозначений интегральных схем широкого применения.		2
	3. Коммутационные платы и пассивные элементы гибридных микросхем и микросборок.		2
	Самостоятельная работа	2	

	Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Работа с учебной и справочной литературой		
	Практическое занятие Выбор радиокомпонентов по предложенной схеме электрической принципиальной радиотехнического блока. Подбор для замены.	2	
Примерная тематика курсовой работы (проекта)		-	
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)		-	
Всего:		99	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории материаловедения, электрорадиоматериалов и радиокомпонентов

Оборудование:

Ноутбук LenovoB50-30

Мультимедийный проектор BenQMW571

Стенд по электроизмерениям НТЦ-08.100; комплект типового лабораторного оборудования «Основы метрологии и электрические измерения» ОМЭИ.001 РБЭ;

лабораторный стенд РТЦС1-Н-К «Радиотехнические цепи и сигналы»; мультиметры, вольтметры,

амперметры,

частотомеры,

магазины сопротивлений,

источники питания на 12 В,

штангенциркули,

микрометры,

угломеры, глубиномеры,

часового типа,

отвертки.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 8 Single Language (OEM)

Kaspersky Endpoint Security 11 для Windows

(12 лицензий Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License

№ лицензии: 1096-181214-111355-563-621

Сроки использования ПО: с 2018-12-14 до 2021-03-02

Поставщик (реселлер): BENE.F.IT Бенефит, ООО)

Технические средства обучения:

- экран

- мультимедийный комплекс

3.4. Информационное обеспечение обучения.

Основные источники:

1. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451279> (дата обращения: 26.09.2020).

Дополнительные источники:

1. Дудкин, А. Н. Электротехническое материаловедение: учебное пособие / А. Н. Дудкин, В. С. Ким. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-5296-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139259> (дата обращения: 26.09.2020)

Интернет-ресурсы:

1. <https://urait.ru/> - электронная библиотека и интернет-магазин образовательной литературы.

2. <http://www.biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн.

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 по учебной дисциплине	Формируемые компетенции	Оценочные средства по дисциплине ¹
Знать:		
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности строения кристаллических и аморфных тел, – основные виды электрорадиоматериалов: проводники, полупроводники, диэлектрики, магнитные материалы; – особенности физических явлений в электрорадиоматериалах; – классификацию, свойства, маркировку и область применения электрорадиоматериалов и радиокомпонентов, принципы их выбора для применения в производстве; – основные сведения о назначении и свойствах электрорадиоматериалов, о технологии их производства; – параметры и характеристики типовых радиокомпонентов. 	<p>ОК 1-ОК9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.2</p>	<p>Комплект заданий для тестирования Задания для контрольной работы Вопросы для экзамена</p>
Уметь:		
<ul style="list-style-type: none"> – распознавать и классифицировать электрорадиоматериалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; – подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ; – выбирать материалы на основе анализа их свойств для 		<p>Комплект заданий для тестирования Задания для контрольной работы Вопросы для экзамена</p>

<p>конкретного применения в радиоэлектронных устройствах;</p> <ul style="list-style-type: none"> – подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств; – расшифровывать и читать маркировку радиокомпонентов. 		
---	--	--