

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Колледж радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова

УТВЕРЖДАЮ  
  
«11» мая 2021 г.  


Рабочая программа учебной дисциплины

Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты

11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники  
(по отраслям)

Профиль подготовки  
технологический  
Квалификация выпускника  
техник  
Форма обучения  
очная

Саратов  
2021

Разработчик: преподаватель С.В. Гришина 

Программа одобрена на заседании ЦК радиотехнических дисциплин  
от 19.04.21 протокол № 8

Председатель ЦК радиотехнических дисциплин



С.В. Гришина

Директор колледжа радиоэлектроники  
имени П. Н. Яблочкова



О. В. Бреус

Зам. директора по УР



Н.Н. Чернова

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники ( по отраслям (Приказ Минобрнауки России от 15.05.2014 № 541 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)» (Зарегистрировано в Минюсте России 26.06.2014 № 32870)

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» Колледж радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова

Разработчик: Гришина С.В. - преподаватель Колледжа радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	23

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), базовой подготовки.

**1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального учебного цикла.

## 1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины студент должен уметь:

- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах;
- подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств;
- пользоваться справочной, нормативно-технической документацией.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- особенности физических явлений в электрорадиоматериалах;
- параметры и характеристики типовых радиокомпонентов;

ПК и ОК, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2. Организовывать свою собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности.

ОК6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), результат выполнения задания.

ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

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 Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 276 часов,

в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 184 часа;

практической подготовки 38 часов;

внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 92 часа.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>276</b>
<b>Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)</b>	<b>184</b>
в том числе:	
лекции	124
в том числе практическая подготовка	22
лабораторные занятия	24
в том числе практическая подготовка	4
практические занятия	36
в том числе практическая подготовка	12
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)</b>	<b>92</b>
в том числе:	
составить конспект	72
написать реферат	20
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объём часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1</b> <b>Физико-химические основы материаловедения</b>		<b>26</b>	
<b>Тема 1.1</b> Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты. Цель и задачи курса	<b>Содержание</b> 1.Значение, цели и задачи учебной дисциплины. 2.Связь учебной дисциплины с другими общепрофессиональными и специальными дисциплинами. 3.Новейшие достижения и перспективы развития в области создания современных материалов.	<b>2</b>  2	  1
<b>Тема 1.2</b> Строение и свойства материалов	<b>Содержание</b> 1.Элементы кристаллографии: кристаллическая решетка, анизотропия; влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов. 2.Фазовый состав сплавов. 3.Диффузия в металлах и сплавах. 4.Жидкие кристаллы.	<b>4</b>  2	  1
<b>Тема 1.3</b> Классификация материалов	<b>Самостоятельная работа</b> <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> Начертить в конспекте структуру жидкого кристалла без действия поля и его структуру при воздействии поля	<b>2</b>	
	<b>Содержание</b> 1. Классификация материалов 2. Свойства материалов и их параметры	<b>6</b>  2	  1
	<b>Самостоятельная работа</b> <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> Составить конспект на темы: «Способы определения технологических свойств материалов» «Способы определения особых свойств материалов» «Определение упругих свойств металлов»	<b>4</b>	
<b>Тема 1.4</b> Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	<b>Содержание</b> 1.Определение и классификация видов термической обработки. 2.Преобразование в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении. 3.Основное оборудование для термической обработки. 4.Виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск закаленных сталей. 5.Поверхностная закалка сталей. Термомеханическая обработка: виды, область применения.	<b>14</b>  2	  1
	<b>Самостоятельная работа</b> <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Написать реферат на тему «Совместимость металлических материалов»	<b>4</b>	

	Лабораторные занятия <b>Лабораторная работа № 1</b> Определение твердости материала методом Бринелли <b>Лабораторная работа № 2</b> Определение твердости материала методом Роквелла.	8	
<b>Раздел 2</b> <b>Проводниковые материалы</b>		<b>68</b>	
<b>Тема 2.1</b> Классификация проводниковых материалов	<b>Содержание</b> 1. Основное применение проводниковых материалов в радиоэлектронных устройствах. 2. Классификация проводниковых материалов по агрегатному состоянию. 3. Проводниковые материалы высокой проводимости. 4. Проводниковые материалы высокого сопротивления. 5. Сплавы. <b>Практические занятия</b> <b>Практическая работа № 1</b> Изучение свойств сплавов высокого сопротивления. <b>Самостоятельная работа</b> <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> Написать реферат на тему «Применение проводниковых материалов в электронных приборах для радиотехнических устройств»	<b>10</b> 4 1	
<b>Тема 2.2</b> Свойства проводниковых материалов	<b>Содержание</b> 1. Основные механические свойства проводников. 2. Основные электрические свойства проводников. <b>Самостоятельная работа.</b> <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Написать реферат на тему «Новые разработки высокотемпературных сверхпроводников» <b>Лабораторные занятия</b> <b>Лабораторная работа № 3</b> Определение температурного коэффициента электрического сопротивления проводникового материала.	<b>12</b> 6 4 4 2	1
<b>Тема 2.3</b> Материалы высокой проводимости	<b>Содержание</b> 1. Классификация проводниковых материалов высокой проводимости. 2. Основные свойства проводниковых материалов высокой проводимости. 3. Медь и ее сплавы: свойства, марки, применение. 4. Алюминий и его сплавы: свойства, марки, применение. 5. Серебро и его сплавы: свойства, марки, применение. <b>Самостоятельная работа.</b> <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Составить концепт на тему: «Сверхпроводники и криопроводники»	<b>12</b> 8 4	1
<b>Тема 2.4</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	



Материалы высокого сопротивления	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация проводниковых материалов высокого сопротивления.</li> <li>2. Свойства и основные требования к материалам высокого сопротивления.</li> <li>3. Выбор материала в зависимости от назначения и условий эксплуатации.</li> <li>4. Материалы для термопар.</li> <li>5. Резистивные материалы.</li> <li>6. Сплавы для проволочных резисторов. Нагревостойкие сплавы.</li> <li>7. Пленочные резистивные материалы. Углеродистые материалы.</li> </ol>	4	1
Тема 2.5 Тугоплавкие материалы	<p><b>Лабораторные занятия</b></p> <p><b>Лабораторная работа № 4</b> Определение марки проволочного материала по величине удельного электрического сопротивления.</p> <p><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация тугоплавких проводниковых материалов и сплавов.</li> <li>2. Тугоплавкие металлы.</li> <li>3. Вольфрам, молибден, тантал, титан: основные свойства. Характерные особенности, область применения.</li> </ol> <p><b>Самостоятельная работа.</b></p> <p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Написать реферат на тему: «Благородные металлы»</p>	2	
Тема 2.6 Материалы для подвижных контактов	<p><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Скользящие и разрывные контакты.</li> <li>2. Коррозия, эрозия, механический износ.</li> <li>3. Материалы для скользящих контактов: пружинные металлические и электротехнические угольные.</li> <li>4. Материалы для разрывных контактов: слаботоочные и сильнотоочные.</li> <li>5. Металлокерамические материалы, их особенности и применение.</li> </ol> <p><b>Самостоятельная работа.</b></p> <p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Составить конспект на тему: «Коммутируемые компоненты: переключатели, реле, соединители»</p>	8	1
Тема 2.7 Припои и контактолы	<p><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пайка, сварка, соединение контактолами.</li> <li>2. Основные типы припоев. Оловянно-свинцовые припои: основные марки, основные свойства, область применения. Твердые припои.</li> <li>3. Флюсы: основные виды, свойства, область применения.</li> <li>4. Контакттолы: контактолы-пасты, контактолы-клеи, особенности и назначение.</li> </ol>	4	1
Тема 2.8 Резисторы	<p><b>Содержание</b></p> <p>(Практическая подготовка)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация резисторов.</li> <li>2. Параметры резисторов: номинальное сопротивление, номинальная мощность, предельное рабочее напряжение, температурный коэффициент сопротивления ТКС.</li> <li>3. Ряды номинальных значений сопротивлений. Конструктивные особенности. УГО.</li> </ol> <p><b>Практические занятия</b></p>	12	1
		4	



<p><b>Тема 3.4</b> Влияние внешних факторов на электропроводность полупроводников</p>	<p><b>Содержание</b> 1. Факторы, влияющие на электропроводность полупроводников. 2. Зависимость электропроводности от температуры. 3. Поглощение света и фотопроводимость. 4. Длинноволновая или красная граница полупроводника. <b>Практические занятия</b> <b>Практическая работа № 4</b> Красная граница фотоэффекта.</p>	<p>4 2</p>	<p>1</p>
<p><b>Тема 3.5</b> Влияние электрического поля на полупроводники</p>	<p><b>Содержание</b> 1. Влияние электрического поля. 2. Ударная ионизация. Пробой. 3. Диоды Ганна. <b>Самостоятельная работа</b> <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Составить конспект на тему: «Туннельные и обращенные диоды». <b>Практические занятия</b> <b>Практическая работа №5 (Практическая подготовка)</b> Изучение конструкции и принципа работы ЛПУ и диодов Ганна.</p>	<p>6 2 2</p>	<p>1</p>
<p><b>Тема 3.6</b> Излучение энергии в полупроводниках</p>	<p><b>Содержание</b> 1. Физические процессы в полупроводниках, связанные с излучением энергии. 2. Методика измерения характеристик полупроводников. 3. Ломинофоры. 4. Ловушки и активаторы. Вынужденное излучение. <b>Самостоятельная работа</b> <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Составить конспект на тему «Виды люминисценции».</p>	<p>4 2</p>	<p>1</p>
<p><b>Тема 3.7</b> Простые полупроводники</p>	<p><b>Содержание</b> 1. Кремний. Основные свойства кремния. 2. Основные соединения кремния. 3. Получение монокристаллического кремния. 4. Материалы для фотолитографии. 1. Германий. Основные свойства германия. 2. Основные соединения германия. 3. Основные соединения германия. 4. Материалы для обработки германия.</p>	<p>4 2</p>	<p>1</p>
<p><b>Тема 3.8</b> Сложные полупроводники</p>	<p><b>Содержание</b> 1. Классификация и основные виды полупроводниковых соединений. 2. Арсенид галлия. <b>Самостоятельная работа</b> <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p>	<p>10 2</p>	<p>1</p>
	<p>8</p>		

	Составить конспект на темы: «Карбид кремния и его свойства» «Фосфид галлия и его свойства» «Сульфид цинка и его свойства» «Сульфид кадмия и его свойства»		
<b>Тема 3.9</b> Применение полупроводниковых материалов	<b>Содержание</b> 1. (Практическая подготовка) Конструктивные особенности полупроводниковых диодов, светодиодов, фотодиодов. Технология изготовления. Маркировка. <b>Практические занятия.</b> <b>Практическая работа № 6</b> Работа со справочником. Изучение раздела «Полупроводниковые диоды» <b>Содержание</b> 1. (Практическая подготовка) Конструктивные особенности транзисторов. Технология изготовления. Маркировка. <b>Практические занятия</b> <b>Практическая работа № 7</b> Работа со справочником. Изучение раздела: «Транзисторы». <b>Содержание</b> (Практическая подготовка) 1. Конструктивные особенности полупроводниковых резисторов. Технология изготовления. Маркировка. 2. Конструктивные особенности интегральных микросхем. Технология изготовления. Маркировка. <b>Практические занятия</b> <b>Практическая работа №8 (Практическая подготовка)</b> Работа с ЕСКД, УГО микросхем, типы микросхем. <b>Самостоятельная работа</b> <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> В конспекте составить таблицу УГО полупроводниковых приборов в соответствии с ЕСКД.	<b>16</b>	1
<b>Раздел 4</b> <b>Диэлектрические материалы</b>	<b>Содержание</b> 1. Физические процессы в диэлектриках. 2. Зонная теория твердого тела в применении к диэлектрикам. 3. Классификация диэлектрических материалов по назначению, по агрегатному состоянию, химической основе. По области применения.	<b>2</b>	1
<b>Тема 4.1</b> Классификация диэлектриков	<b>Содержание</b> 1. Поляризация. Расположение зарядов в поляризованном диэлектрике. 2. Линейные и нелинейные диэлектрики. 3. Относительная диэлектрическая проницаемость. 4. Электронная, ионная, дипольно-релаксационная поляризация.	<b>2</b>	1
<b>Тема 4.2</b> Поляризация диэлектриков		<b>6</b>	1

	<b>Самостоятельная работа.</b>		4	
	<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b>			
	Начертить в конспекте диаграммы различных видов поляризации диэлектриков.			
<b>Тема 4.3</b>	<b>Электрорепродукция диэлектриков</b>	<b>Содержание</b> 1. Ток смешения. Ток адсорбции. Сквозной ток. 2. Активная и реактивная составляющие тока в диэлектрике. 3. Угол диэлектрических потерь. Тангенс угла диэлектрических потерь. 4. Виды потерь в диэлектрике. 5. Электрическая прочность диэлектрика. Пробивное напряжение.	2 2	1
<b>Тема 4.4</b>	<b>Тепловые и физико-химические свойства диэлектриков</b>	<b>Содержание</b> 1. Основные физические величины, характеризующие качество диэлектрического материала. 2. Нагревостойкость, теплопроводность, тепловое расширение, холодостойкость. 3. Гигроскопичность, влагопроницаемость. Радиационная стойкость.	2	1
<b>Тема 4.5</b>	<b>Электрические свойства твердых диэлектриков</b>	<b>Содержание</b> 1. Диэлектрическая проницаемость неполярных и полярных диэлектриков, ее зависимость от частоты и температуры. 2. Объемная и поверхностная электропроводность. 3. Электрический пробой. Электротепловой пробой. Электрохимический пробой. 4. Диэлектрические потери твердых диэлектриков.	4 2	1
	<b>Практические занятия.</b>			
	<b>Практическая работа № 9</b> Определение типа диэлектрика по его свойствам.		2	
<b>Тема 4.6</b>	<b>Полимеризация</b>	<b>Содержание</b> 1. Понятие полимеризации 2. Классификация синтетических полимеров. 3. Полимерные углеводороды: полистирол, полиэтилен, полипропилен 4. Фторорганические полимеры (фторопласты).	2 2	1
<b>Тема 4.7</b>	<b>Поликонденсация</b>	<b>Содержание</b> 1. Понятие поликонденсации. 2. Полиэфирные смолы. Фенолформальдегидные смолы. 3. Полиамиды. Полиуретаны. 4. Электроизоляционные пластмассы. Их свойства и применение.	2 2	1
<b>Тема 4.8</b>	<b>Компаунды, лаки и эмали</b>	<b>Содержание</b> 1. Компаунды: основной состав, разновидности, области применения. 2. Лаки: классификация, разновидности, состав, область применения. 3. Эмали: состав, область применения.	2 2	1
<b>Тема 4.9</b>	<b>Слоистые пластики и фольгированные материалы</b>	<b>Содержание</b> 1. Классификация слоистых пластиков и фольгированных материалов. 2. Изготовление слоистых пластиков. Гетинакс. Текстолит. Стеклотекстолит. 3. Основные свойства и параметры, область применения.	14 2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		2	

Тема 4.10 Твердые неорганические диэлектрики	Лабораторная работа № 7	Исследование свойств фольгированных материалов для изготовления печатных плат.		
	Практические занятия			
	Практическая работа № 10	Материалы для изготовления многослойных печатных плат.	4	
	Самостоятельная работа			
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
	Написать конспект на тему: «Фольгированные материалы в электронной технике».	2		
	Написать реферат на тему: «Технологии изготовления многослойных печатных плат».	4		
	Содержание		12	
	1. Классификация твердых неорганических диэлектриков.	2		1
	2. Стекла: три основные группы.			
3. Оксидные электроизоляционные пленки.				
4. Керамика.				
5. Слоида и материалы на ее основе. Основные свойства и область применения.				
Лабораторные занятия				
Лабораторная работа № 8	Исследование напряженности в стекле.	4		
Самостоятельная работа				
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:		6		
Написать конспект на тему: «Жидкие и газообразные диэлектрики».				
Содержание		14		
1. Классификация активных диэлектриков.	4		1	
2. Характерные особенности сегнетодиэлектриков.				
3. Конденсаторная сегнетокерамика, нелинейная сегнетокерамика, терморезистивная сегнетокерамика.				
4. Пьезодиэлектрики: прямой и обратный пьезоэффект.				
5. Основные свойства и особенности применения пьезоэлектрических материалов (на примере кварца).				
6. Электреты: трибоэлектреты, электроэлектреты, радиоэлектреты.				
Практические занятия				
Практическая работа № 11	Изучение устройства и работы пьезокерамических и магнитострикционных фильтров.	2		
Содержание		2	1	
1. Классификация диэлектриков для оптической генерации.				
2. Материалы для твердотельных лазеров, материалы для жидкостных лазеров.				
3. Электрооптические материалы.				
Практические занятия				
Практическая работа № 12	Изучение принципа работы квантовых приборов.	2		
Самостоятельная работа		4		

Тема 4.12 Конденсаторы	<p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Написать конспект на тему: «Презоэлектрики: основные свойства и особенности применения».</p> <p><b>Содержание</b> (Практическая подготовка) 1. Классификация конденсаторов. 2. Назначение, виды, основные характеристики и параметры конденсаторов. 3. Конструктивные особенности конденсаторов. УГО. Маркировка.</p> <p><b>Лабораторные занятия</b> <b>Лабораторная работа № 9 (Практическая подготовка)</b> Изучение маркировки конденсаторов.</p> <p><b>Практические занятия</b> <b>Практическая работа № 13</b> Работа со справочником «Конденсаторы»</p> <p><b>Практическая работа №14 (Практическая подготовка)</b> Изучение видов переменных и подстроечных конденсаторов.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Записать в конспект разновидности конденсаторов, применяемых в современной радиоэлектронной аппаратуре. Написать реферат на тему: «Контроль качества компонентов РЭС».</p>	12	1
Раздел 5 Магнитные материалы	<p><b>Содержание</b> 1. Классификация магнитных материалов по магнитным свойствам. 2. Процесс намагничивания материала. 3. Магнитная проницаемость. Магнитные свойства материала. 4. Парамагнетики и их свойства. 5. Диамагнетики и их свойства. 6. Ферромагнетики и ферримагнетики.</p> <p><b>Самостоятельная работа</b> <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> В конспекте письменно сравнить магнитные свойства парамагнетиков, диамагнетиков и ферромагнетиков.</p>	50	1
Тема 5.1 Классификация магнитных материалов	<p><b>Содержание</b> 1. Магнитно-мягкие материалы: их свойства и область применения. 2. Электротехнические стали. Кремнистые электротехнические стали. 3. Железо-никелевые сплавы с высокой магнитной проницаемостью.</p> <p><b>Содержание</b> 1. Ферриты, их свойства и методы их получения. 2. Магнитно-мягкие ферриты: их параметры.</p>	6	1
Тема 5.2 Магнитно-мягкие материалы	<p><b>Содержание</b> 1. Магнитно-мягкие материалы: их свойства и область применения. 2. Электротехнические стали. Кремнистые электротехнические стали. 3. Железо-никелевые сплавы с высокой магнитной проницаемостью.</p>	2	1
Тема 5.3 Ферриты и магнитодиэлектрики	<p><b>Содержание</b> 1. Ферриты, их свойства и методы их получения. 2. Магнитно-мягкие ферриты: их параметры.</p>	6	1

	3. Разновидности магнитодиэлектриков. <b>Самостоятельная работа</b>		4	
	<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Записать в конспект область применения различных магнитодиэлектриков.			
<b>Тема 5.4</b> Магнитно-твердые материалы	<b>Содержание</b> 1. Классификация и требования к магнитно-твердым материалам, их свойства и область применения. 2. Литые материалы на основе сплавов железо-никель-алюминий (кобалт). 3. Магнитные свойства магнитно-твердых материалов. 4. Порошковые материалы. <b>Самостоятельная работа</b>		<b>8</b>	
	<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Написать конспект на тему: «Применение магнитно-твердых материалов в радиотехнике».		4	
<b>Тема 5.5</b> Магнитные материалы специального назначения	<b>Содержание</b> 1. Классификация магнитных материалов специального назначения. Их свойства и область применения. 2. Материалы с прямоугольной петлей гистерезиса и их свойства. 3. СВЧ-ферриты. Термоманитные материалы. <b>Самостоятельная работа</b>		<b>10</b>	
	<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Записать в конспект применение СВЧ-ферритов.		6	1
	<b>Практические занятия</b> <b>Практическая работа №15</b> Материалы для записи и хранения информации.		2	
<b>Тема 5.6</b> Катушки индуктивности, дроссели	<b>Содержание</b> (Практическая подготовка) 1. Классификациямоточных изделий. 2. Катушки индуктивности и дроссели: назначение, принцип работы, параметры. 3. Высокочастотные катушки индуктивности. 4. Маркировка, область применения. <b>Практические занятия.</b> <b>Практическая работа № 16 (Практическая подготовка)</b> Изучение конструкций катушек индуктивности и дросселей. <b>Самостоятельная работа</b>		<b>10</b>	
	<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Записать в конспект область применения высокочастотных катушек индуктивности и особенности их конструкции. Зарисовать в конспект виды сердечников для катушек индуктивности и дросселей.		4	
<b>Тема 5.7</b> Трансформаторы	<b>Содержание</b> 1. (Практическая подготовка) Трансформаторы: назначение, принцип работы, параметры. 2. (Практическая подготовка)		<b>8</b>	
			6	1



	<p>Высокочастотные трансформаторы.</p> <p>3. (Практическая подготовка) Маркировка, область применения.</p> <p>4. (Практическая подготовка) Контрольная работа.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p><b>Практическая работа № 17 (Практическая подготовка)</b> Изучение конструкций трансформаторов.</p>	2	
	<b>Всего:</b>	<b>276</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация рабочей программы предусматривает возможность использования различных образовательных технологий, в том числе дистанционного обучения.

При реализации рабочей программы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) предусмотрено информационное обеспечение обучения, включающее предоставление учебных материалов в различных формах.

В рамках освоения рабочей программы осуществляется практическая подготовка обучающихся.

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.

Практическая подготовка осуществляется на следующих предприятиях и в организациях:

- АО «НПП «Контакт»;
- АО «КБПА»;
- АО «САЗ»;
- АО «НПП «Алмаз»;
- АО «Транспортное машиностроение»;
- ПАО «СЭЗ имени Серго Орджоникидзе»;
- ООО «СЭПО-ЗЭМ»;
- ООО «Источник»;
- ООО «Профспецстрой»;
- ООО «Волга-Лифт»;
- ООО «Лифткомплекс-Р»;
- ООО «Роберт Бош Саратов»;
- ООО «НПФ «Вымпел»;
- ООО «Геофизмаш»;
- ООО «КАРСАР»;
- ООО «Бош Пауэр Тулз»;
- АО «Саратовский полиграфический комбинат»;
- ООО Энгельское приборостроительное объединение «Сигнал»;
- АО Энгельское опытно-конструкторское бюро «Сигнал» им. А.И. Глухарева;
- ЗАО «СПГЭС»;
- ООО Завод «Саратовгазавтоматика»;
- АО «КБ «Электроприбор»;
- Саратовское отделение ООО внедренческая фирма «ЭЛНА»;
- ООО «ИНТЕРКАРА».

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории материаловедения, электрорадиоматериалов и радиокомпонентов.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно- методической документации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, раздаточный материал.

Технические средства обучения:

- компьютер, мультимедиа комплекс, интерактивная доска.

### 3.2 Информационное обеспечение обучения

#### Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1 Журавлева, Л.В. Основы материаловедения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.В.Журавлева. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 288с.
- 2 Скопцова, Н.И. Основы электроматериаловедения. Практикум : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Н.И.Скопцова. - М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 112с.

Дополнительные источники:

- 1 Батиенков, В.Т. Материаловедение: учебник / В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко, Г.Г. Сеферов; под ред. В.Т. Батиенкова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 151 с.
- 2 Черепяхин А.А. Материаловедение: учебник / А.А. Черепяхин. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 336 с.

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в ходе устных и письменных опросов обучающихся, решения задач, в процессе проведения лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения адаптированы для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусмотрено для них увеличение времени на подготовку к зачетам и экзаменам, а также предоставление дополнительного времени для подготовки ответа на зачете/экзамене и проведение аттестации в несколько этапов

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
<p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах;</li> <li>– подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств;</li> <li>– пользоваться справочной, нормативно-технической документацией.</li> </ul> <p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– особенности физических явлений в электрорадиоматериалах;</li> <li>– параметры и характеристики типовых радиокомпонентов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ характеристик электрорадиокомпонентов;</li> <li>– владение навыком подбора по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств;</li> <li>– владение навыками использования справочной технической литературы;</li> <li>– знание особенностей физических явлений в электрорадиоматериалах;</li> <li>– знание параметров и характеристик типовых радиокомпонентов;</li> </ul>