

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

Колледж радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова



**Рабочая программа учебной дисциплины**

Материаловедение

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

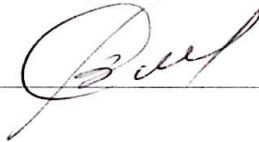
Профиль подготовки  
технологический  
Квалификация выпускника  
техник  
Форма обучения  
очная

Саратов

2020

Разработчик: преподаватель Лошкарева О.В.   
Программа одобрена на заседании ЦК электротехнических дисциплин  
от 28.05.2020 протокол № 9

Председатель ЦК электротехнических дисциплин



В.А. Стекольников

Директор колледжа радиоэлектроники  
имени П. П. Яблочкова



О. В. Бреус

Заместитель директора по УР



Н. Н. Чернова

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

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

Разработчик: Лошкарева О.В. - преподаватель Колледжа радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова СГУ.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Материаловедение

### 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

**1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального учебного цикла.

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

В результате освоения обучающийся должен уметь:

- определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;
- определять твердость материалов;
- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;
- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- виды прокладочных и уплотнительных материалов;
- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;
- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;
- методы измерения параметров и определения свойств материалов;
- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;
- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
- основные свойства полимеров и их использование;
- особенности строения металлов и сплавов;
- свойства смазочных и абразивных материалов;
- способы получения композиционных материалов;

ПК и ОК, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

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 общечеловеческих ценностей;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.

ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.

ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники

**1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:**

учебной нагрузки обучающегося 68 часов, в том числе:

учебной работы обучающегося во взаимодействии с преподавателем 58 часов;

самостоятельной работы обучающегося 2 часов.

промежуточная аттестация 8 часов

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебной нагрузки обучающегося	68
Самостоятельная работа <sup>1</sup>	2
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	58
в том числе:	
теоретическое обучение	64
практические занятия	14
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины **Материаловедение**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1</b> <b>Основы материаловедения</b>		16	
<b>Тема 1.1</b> Материаловедение. Цель и задачи курса	<b>Содержание</b> 1. Цель и задачи дисциплины «Материаловедение» 2. Связь дисциплины со смежными дисциплинами	2	1
<b>Тема 1.2</b> Классификация материалов	<b>Содержание</b> 1. Классификация материалов 2. Свойства материалов и их параметры	2	1
<b>Тема 1.3</b> Строение металлов	<b>Содержание</b> 1. Кристаллическое строение металлов 2. Дефекты кристаллического строения металлов	2	1
<b>Тема 1.4</b> Свойства материалов	<b>Содержание</b> 1. Механические свойства материалов и основные методы их определения 2. Показатели прочности	4	1
	<b>Лабораторные занятия</b> Лабораторная работа №1 Определение твердости материала методом Бринелля Лабораторная работа №2 Исследование растяжения металлов	2	
<b>Тема 1.5</b> Металлические сплавы и диаграммы состояния	<b>Содержание</b> 1. Металлические сплавы 2. Многокомпонентные сплавы (смеси, твердые растворы, химические соединения) 3. Диаграммы состояния двойных сплавов. 4. Железо и его сплавы	2	1
<b>Тема 1.6</b>	<b>Содержание</b>	4	



Цвета металлы и их сплавы	<p>1.Медь и ее сплавы. 2.Алюминий и его сплавы. 3.Маркировка сплавов цветных металлов. 1.Термическая обработка черных металлов, ее назначение. 2.Основные виды термической обработки.3.Химико-термическая обработка, ее назначение. 4.Виды химико-термической обработки</p> <p><b>Практическое занятие</b></p> <p>Практическая работа №1 Определение основных свойств сплавов цветных металлов по их маркам</p>	2	1
<p><b>Раздел 2</b> <b>Электротехнические материалы</b></p> <p><b>Тема 2.1</b> Общие сведения о электротехнических материалах</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Электротехнические материалы, их особенности, назначение 2. Отличие электротехнических материалов от других материалов</p> <p><b>Содержание</b></p> <p>1. Энергетические зоны в кристаллическом теле. 2. Зона проводимости, валентная зона, запрещенная зона. 3. Классификация электротехнических материалов</p>	2	1
<p><b>Тема 2.2</b> Классификация электротехнических материалов</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Энергетические зоны в кристаллическом теле. 2. Зона проводимости, валентная зона, запрещенная зона. 3. Классификация электротехнических материалов</p>	2	1
<p><b>Раздел 3</b> <b>Проводниковые материалы</b></p>		<b>16</b>	
<p><b>Тема 3.1</b> Характерные свойства проводников</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1.Классификация проводниковых материалов 2.Основные характеристики проводниковых материалов 3.Удельная проводимость и удельное сопротивление проводников 4.Факторы, влияющие на значение удельного сопротивления</p>	2	1
<p><b>Тема 3.2</b> Проводниковые материалы с высокой проводимостью</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1.Виды материалов с высокой проводимостью 2.Свойства сверхпроводников и криопродовников 3.Высокотемпературные проводники 4.Криопроводники</p>	2	1

	<b>Лабораторные занятия</b>		1	
	Лабораторная работа № 3 Определение удельного сопротивления проводниковых материалов			
<b>Тема 3.3</b> Материалы с большим удельным сопротивлением	<b>Содержание</b>		2	
	1. Материалы высокого сопротивления, применение 2. Характеристики и классификация 3. Металлические контактные материалы 4. Угольные и графитовые материалы		1	1
<b>Тема 3.4</b> Материалы для подвижных контактов	<b>Лабораторные занятия</b>		1	
	<b>Лабораторная работа № 3</b> Определение температурного коэффициента электрического сопротивления проводникового материала.			
	<b>Содержание</b>		2	
	1. Скользящие и разрывные контакты. 2. Коррозия, эрозия, механический износ. 3. Материалы для скользящих контактов: пружинные металлические и электротехнические угольные. 4. Материалы для разрывных контактов: слаботочные и сильноточные. 5. Металлокерамические материалы, их особенности и применение.		2	
<b>Тема 3.5</b> Припой и контактолы	<b>Содержание</b>		8	
	1. Пайка, сварка, соединение контактолами. 2. Основные типы припоев. Оловянно-свинцовые припой: основные марки, основные свойства, область применения. Твердые припои. 3. Флюсы: основные виды, свойства, область применения. 4. Контакттолы: контактолы-пасты, контактолы-клеи, особенности и назначение.		2	
	<b>Практические занятия</b>		6	
	Практическая работа № 2 Изучение конструкции и маркировка установочных проводов Практическая работа № 3 Изучение конструкции и			

	маркировка монтажных проводов		
	Практическая работа № 4 Изучение конструкции силового кабеля и его маркировки		18
<b>Раздел 4</b> <b>Диэлектрические материалы</b>			
<b>Тема 4.1</b> Диэлектрики и изоляционные материалы. Поляризация диэлектриков	<b>Содержание</b> 1.Свойства, классификация и область применения диэлектрических материалов. 2.Поляризация. Расположение зарядов в поляризованном диэлектрике. 3.Линейные и нелинейные диэлектрики. 4.Относительная диэлектрическая проницаемость. 5.Электронная, ионная, дипольно-релаксационная поляризация.	2	1
<b>Тема 4.2</b> Электропроводность диэлектриков	<b>Содержание</b> 1.Ток смещения. 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	1
<b>Тема 4.3</b> Тепловые и физико-химические свойства диэлектриков	<b>Содержание</b> 1.Основные физические величины, характеризующие качество диэлектрического материала. 2.Нагревостойкость, теплопроводность, тепловое расширение, холодостойкость. 3Гигроскопичность, влагопроницаемость. Радиационная стойкость.	2	1
<b>Тема 4.4</b> Электрические свойства твердых диэлектриков	<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.	2	1

	Электрохимический пробой. 4.Диэлектрические потери твердых диэлектриков.		
<b>Тема 4.5</b> Полимеризация	<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 4.6</b> Поликонденсация	<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 4.7</b> Компаунды, лаки и эмали	<b>Содержание</b> 1.Компаунды: основной состав, разновидности, области применения. 2.Лаки: классификация, разновидности, состав, область применения. 3.Эмали: состав, область применения.	1 1	
<b>Тема 4.8</b> Слоистые пластики и фольгированные материалы	<b>Содержание</b> 1.Классификация слоистых пластиков и фольгированных материалов. 2.Изготовление слоистых пластиков. Гетинакс. Текстолит. Стеклотекстолит. 3.Основные свойства и параметры, область применения.	1 1	
<b>Тема 4.9</b> Твердые неорганические диэлектрики	<b>Содержание</b> 1.Классификация твердых неорганических диэлектриков. 2.Стекла: три основные группы. 3.Оксидные электроизоляционные пленки. 4.Керамики.	2 2	

	5. Слюда и материалы на ее основе. Основные свойства и область применения.		
<b>Тема 4.10</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
Активные диэлектрики	1. Классификация активных диэлектриков. 2. Характерные особенности сегнетоэлектриков. 3. Конденсаторная сегнетокерамика, нелинейная сегнетокерамика, терморезистивная сегнетокерамика. 4. Пьезоэлектрики: прямой и обратный пьезоэффект. 5. Основные свойства и особенности применения пьезоэлектрических материалов (на примере кварца). 6. Электреты: трибоэлектреты, электроэлектреты, радиоэлектреты.	2	
<b>Раздел 5</b>		<b>2</b>	
<b>Магнитные материалы</b>			
<b>Тема 5.1</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
Общие сведения о магнитных материалах	1. Процесс намагничивания магнитных материалов 2. Параметры магнитных материалов 3. Магнитомягкие материалы, особенности применения 4. Магнитотвердые материалы, особенности применения	2	1
<b>Раздел 6</b>		<b>4</b>	
<b>Полупроводниковые материалы</b>			
<b>Тема 6.1</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
Общие сведения о полупроводниковых материалах	1. Особенности полупроводниковых материалов 2. Характеристика полупроводниковых материалов 3. Применение полупроводниковых материалов	2	1
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2</b>	
	<b>Тематика впеаудиторной самостоятельной работы</b>		
	Написать сообщение на тему: «Германий, кремний, селен, особенности и применение в электроэнергетике»		
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>8</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>68</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

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета материаловедения.

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. Бородулин В.Н., Воробьев А.С., Матюнин В.М., Фялков В.А., Чепарин В.П. Электротехнические и конструкционные материалы. Учебное пособие для студентов учреждений сред. проф. образования – М.: Academia, 2016г.-280с.
2. Черепяхин А.А. Материаловедение :учебник / А.А. Черепяхин. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование).

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, 2016. - 151 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005537-4

Интернет – ресурсы:

1. [www.znanium.ru](http://www.znanium.ru)

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

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
-определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их	-анализ свойств конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве
-определять твердость материалов	-умение определять твердость металлов
-определять режимы отжига, закалки и отпуска стали	-определение режима отжига, закалки и отпуска стали
-подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации	-владение информацией о свойствах композиционных материалов
-виды прокладочных и уплотнительных материалов	-знание видов прокладочных и уплотнительных материалов
-закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии	- понимание закономерностей образования структуры металлов
-классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве	- владение навыками определения классификации, маркировки материалов
-методы измерения параметров и определения свойств материалов	- владение методами измерения параметров и умение определять свойства материалов
-основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов	- понимание структуры сплавов
-основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства	- понимание назначения и свойств металлов
-основные свойства полимеров и их использование	-анализ свойств полимеров
-особенности строения металлов и сплавов	-оценка особенностей строения металлов и сплавов
-свойства смазочных и абразивных материалов	-владение информацией о свойствах смазочных, абразивных материалов
-способы получения композиционных материалов	-понимание назначения, способа приготовления материалов