

РОСЖЕЛДОР  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ростовский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО РГУПС)  
Волгоградский техникум железнодорожного транспорта  
(ВТЖТ – филиал РГУПС)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ


для специальности  
13.02.07 Электроснабжение

ОДОБРЕНО

УТВЕРЖДАЮ


Цикловой комиссией  
специальности 23.02.08

Председатель ЦК

 И.Г.Водолагина

«30» мая 2025 г.

Заместитель директора

 Е.В. Соби́на

«30» мая 2025 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по  
специальности среднего профессионального образования 13.02.07  
Электроснабжение

**Организация-разработчик:** Волгоградский техникум железнодорожного  
транспорта – филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования «Ростовский  
государственный университет путей сообщений».

**Разработчик:** Сергеева Д.О. преподаватель ВТЖТ – филиала РГУПС

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

### **1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Цель дисциплины «Электроматериаловедение»: формирование представлений об основах знаний о свойствах электротехнических материалов, их классификации и применении в производстве.

Дисциплина «Электроматериаловедение» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

### **1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3.3 ПОП-СПО).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>	<b>Навыки</b>
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК.1.2 ПК.4.2 ПК.5.2	– определять характеристики материалов, используя справочники; – выбирать материалы по их свойствам и условиям эксплуатации для выполнения работ; – определять свойства материалов по их маркировке	– общие сведения о строении материалов; – классификацию электротехнических материалов; – механические, электрические, тепловые, физико-химические характеристики материалов; – основные типы проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалов, их свойства и области применения; – основные сведения об электромонтажных изделиях; – маркировку электроизоляционных изделий	

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1 Трудоемкость освоения дисциплины**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>64</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>48</b>
в том числе: практические занятия	30
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>16</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме комплексного зачета</b>	

### 1.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации Деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основные свойства и характеристики материалов</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 1.1. Общие сведения о строении веществ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. Структура как характеристика строения материалов. Уровни строения материалов: атом, молекула, фаза. Виды химической связи. Ковалентная, ионная и металлическая связи. Агрегатные состояния материалов: газы, жидкости, твердые тела. Кристаллические и аморфно-кристаллические твердые тела. Связь между структурой и свойствами материалов.		
	<b>Практическое занятие № 1</b> Определение дефектов кристаллического строения. Исследование механических свойств металлов.	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	
	Изучение теоретического материала на тему структура и строение металлов		
<b>Тема 1.2. Основные характеристики электротехнических материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. Электротехнические материалы: понятие, назначение и классификация. Электрические характеристики электротехнических материалов. Тепловые и физико-химические свойства электротехнических материалов.		
	2. Механические свойства материалов и методы их измерения. Твердость. Методы определения твердости. Упругость. Вязкость. Ударная вязкость. Пластичность. Относительное удлинение и сужение материалов при растяжении, сжатии и статическом изгибе.		

	<b>Практическое занятие № 2</b> Определение твёрдости металлов и сплавов по методу Бринелля и Роквелла	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие № 3</b> Определение предела прочности металлов при растяжении	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>	
	Изучение теоретического материала на тему механические свойства материалов		
<b>Раздел 2. Проводниковые материалы</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 2.1 Основные свойства и параметры проводниковых материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Классификация проводниковых материалов по агрегатному состоянию, электропроводности, температуре плавления, химической стойкости, механическим свойствам. Электропроводность, удельное сопротивление, удельная проводимость проводниковых материалов, ее связь с теплопроводностью. Температурный коэффициент удельного сопротивления. Зависимость электропроводности от примесей в материалах. Тепловое расширение тел.	<b>4</b>	
	2. Проводниковые материалы высокой проводимости и их применение в электротехнической промышленности. Жаростойкие проводниковые материалы. Материалы для подвижных контактов. Проводниковые сплавы: разновидности, назначение, область и особенности применения.		
	<b>Практическое занятие № 4</b> Сравнительная характеристика проводниковых материалов высокой проводимости и высокого сопротивления	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие № 5</b> Определение параметров и подбор проводников с высокой проводимостью	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие № 6</b> Проведение сравнительного анализа проводниковых материалов	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>	
	Изучение теоретического материала на тему зависимость электропроводности от примесей в материалах. Тепловое расширение тел		
<b>Раздел 3. Магнитные материалы</b>		<b>8</b>	

<b>Тема 3.1 Основные свойства магнитных материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Классификация электротехнических материалов по магнитным свойствам. Магнитная проницаемость. Диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики. Кривая намагничивания. Петля гистерезиса. Потери энергии при перемагничивании. Классификация магнитных материалов: магнитомягкие, магнитотвердые и материалы специального назначения.	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 7</b> Определение параметров и подбор магнитных материалов	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 8</b> Изучение свойств ферромагнитных материалов	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	
	Изучение теоретического материала на тему петля гистерезиса, потери энергии при перемагничивании		
<b>Раздел 4. Диэлектрические материалы</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 4.1 Диэлектрические материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Классификация диэлектриков по агрегатному состоянию, назначению, видам поляризации, тепловым и механическим свойствам. Поляризация диэлектриков. Пробой диэлектриков. Виды и механизмы пробоя.	<b>6</b>	
	2. Твердые и твердеющие органические диэлектрики. Сущность полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и термореактивные полимеры. Композиционные материалы. Пластмассы. Состав, основные свойства, классификация, основы технологии формообразования пластмассовых элементов приборов.		
	3. Лаки, эмали, компаунды, каучуки, резины: их свойства и применение. Неорганические диэлектрики. Керамика и стекло. Их состав, структура, электрические, физические, механические и химические свойства. Основные марки стекол. Основы технологии получения стекло- и керамических изделий. Область их применения в технике. Требования, предъявляемые к		



	электроизоляционным материалам, применяемым в силовых трансформаторах и конденсаторах		
	<b>Практическое занятие 9</b> Сравнительная характеристика органических диэлектриков	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 10</b> Сравнительная характеристика неорганических диэлектриков	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 11</b> Определение электрической прочности твердых диэлектриков	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 12</b> Изучение свойств электроизоляционных материалов (лаки, эмали, компаунды, клеи и герметики)	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	
	Изучение теоретического материала на тему твердые и твердеющие органические диэлектрики		
<b>Раздел 5. Полупроводниковые материалы</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 5.1 Физические процессы в полупроводниках</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Классификация полупроводниковых материалов. Механизмы собственной и примесной электропроводности. Влияние внешних факторов на проводимость полупроводников.	<b>2</b>	
	2. Применение основных свойств полупроводниковых материалов для производства изделий охранно-пожарной сигнализации.		
	<b>Практическое занятие 13</b> Основные свойства полупроводников материалов	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 14</b> Определение параметров и подбор полупроводниковых материалов	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 15</b> Проведение сравнительного анализа полупроводниковых материалов	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		

	Изучение теоретического материала на тему классификация полупроводниковых материалов	2	
	<b>Всего</b>	<b>64</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Кабинеты «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей» оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП СПО.

#### **3.2. Учебно-методическое обеспечение**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

###### Основная:

1. Материаловедение и технология материалов: учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.]; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 808 с. Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545132>

2. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.]; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 386 с. Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545132>

3. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.]; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 389 с.

4. Плошкин, В. В. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 434 с. Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545132>

5. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 3-е изд., перераб. и доп. —

Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 381 с. Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545132>

6. Учебное пособие для студентов по дисциплине Материаловедение / О.С. Волкова; ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВО РГУПС. – Волгоград, 2021. – 150с.: ил.– ЭОР ВТЖТ – филиала РГУПС. <http://vtgtvolgograd.ru/onlajn-biblioteka.php>

Дополнительная:

1. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 386 с. Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475385>

2. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.]; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 389 с. Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475385>

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе

<b>Результаты обучения</b>	<b>Показатели освоенности компетенций</b>	<b>Методы оценки</b>
<b>Умеет:</b> - определять характеристики материалов, используя справочники; выбирать материалы по их свойствам и условиям эксплуатации для выполнения работ; определять свойства материалов по их маркировке	демонстрирует умения определять характеристики материалов по справочникам; самостоятельно выбирает материалы по их свойствам и условиям эксплуатации; самостоятельно определяет и называет свойства материалов по маркировке	Текущий контроль: устный опрос; проверка выполнения индивидуальных заданий; письменный опрос; тестирование; самоконтроль; взаимопроверка; экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ Промежуточная аттестация: Экзамен
<b>Знает:</b> общие сведения о строении материалов; классификацию электротехнических материалов; механические, электрические, тепловые,	демонстрирует понимание зависимости свойств материалов от их внутреннего строения; самостоятельно называет механические, физические, физико-	Текущий контроль: оценка результатов выполнения практических работ, оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе выполнения

<p>физико-химические характеристики материалов; основные типы проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалов, их свойства и области применения; основные сведения об электромонтажных изделиях; маркировку электроизоляционных изделий</p>	<p>химические характеристики материалов; демонстрирует умения различать проводниковые, полупроводниковые и диэлектрические материалы по их свойствам и характеристикам; самостоятельно расшифровывает маркировку электроизоляционных материалов</p>	<p>практических работ Промежуточная аттестация: Экзамен</p>
--	---	---