

**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 комиссий  
специальности 23.02.08

Председатель ЦК

И.Г.Водолагина И.Г.Водолагина  
«30» мая 2025 г.

«\_\_\_» 20 г.

«\_\_\_» 20 г.

«\_\_\_» 20 г.

«\_\_\_» 20 г.

Заместитель директора

Е.В. Собина Е.В. Собина  
«30» мая 2025 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>
OK 01	– определять характеристики материалов, используя справочники;	– общие сведения о строении материалов;	
OK 02		– классификацию электротехнических материалов;	
OK 03		– механические, электрические, тепловые, физико-химические характеристики материалов;	
OK 04	– выбирать материалы по их свойствам и условиям эксплуатации для выполнения работ;	– основные типы проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалов, их свойства и области применения;	
OK 05		– основные сведения об электромонтажных изделиях;	
OK 07	– определять свойства материалов по их маркировке	– маркировку электроизоляционных изделий	
OK 09			
ПК.1.2			
ПК.4.2			
ПК.5.2			

## ***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>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Структура как характеристика строения материалов. Уровни строения материалов: атом, молекула, фаза. Виды химической связи. Ковалентная, ионная и металлическая связь. Агрегатные состояния материалов: газы, жидкости, твердые тела. Кристаллические и аморфно-кристаллические твердые тела. Связь между структурой и свойствами материалов.</p>	2	
	<p><b>Практическое занятие № 1</b> Определение дефектов кристаллического строения. Исследование механических свойств металлов.</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p>	2	
	<p>Изучение теоретического материала на тему структура и строение металлов</p>		
<b>Тема 1.2. Основные характеристики электротехнических материалов</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Электротехнические материалы: понятие, назначение и классификация. Электрические характеристики электротехнических материалов. Термовые и физико-химические свойства электротехнических материалов.</p>	2	
	<p>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.</p>	2	

	<b>Практическое занятие № 2</b> Определение твёрдости металлов и сплавов по методу Бринелля и Роквелла	2	
	<b>Практическое занятие № 3</b> Определение предела прочности металлов при растяжении	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
	Изучение теоретического материала на тему механические свойства материалов		
<b>Раздел 2.</b> <b>Проводниковые материалы</b>		14	
<b>Тема 2.1 Основные свойства и параметры проводниковых материалов</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p>	4	
	<b>Практическое занятие № 4</b> Сравнительная характеристика проводниковых материалов высокой проводимости и высокого сопротивления	2	
	<b>Практическое занятие № 5</b> Определение параметров и подбор проводников с высокой проводимостью	2	
	<b>Практическое занятие № 6</b> Проведение сравнительного анализа проводниковых материалов	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
	Изучение теоретического материала на тему зависимость электропроводности от примесей в материалах. Тепловое расширение тел		
<b>Раздел 3. Магнитные материалы</b>		8	

<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> Изучение теоретического материала на тему петля гистерезиса, потери энергии при перемагничивании	<b>2</b>	
<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.		
	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.		<b>6</b>
	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> Изучение теоретического материала на тему твердые и твердеющие органические диэлектрики	<b>2</b>	
<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. 2. Применение основных свойств полупроводниковых материалов для производства изделий охранно-пожарной сигнализации.	<b>2</b>	
	<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

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
<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>
--	---	---