

**РОСЖЕЛДОР**

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ростовский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО РГУПС)  
Филиал РГУПС в г. Воронеж**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УПР  
филиала РГУПС в г. Воронеж

\_\_\_\_\_  
П.И. Гуленко

«30» мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

**Специальность**

13.02.07 Электроснабжение

**Направленность**

Электроснабжение железнодорожного транспорта

**Квалификация выпускника**

Техник

**Форма обучения**

Очная

**Воронеж, 2025**

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	3
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .....	3
1.3. Обоснование часов вариативной части ОП СПО-П.....	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины .....	5
2.2. Содержание дисциплины.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	8
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

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

Цель дисциплины ОП.05 Электроматериаловедение: изучение методов получения металлических и неметаллических материалов, применяемых в технике, объективных закономерностей зависимости их свойств от химического состава, структуры, способов обработки и условий эксплуатации.

Дисциплина ОП.05 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 ОП СПО-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части</li> <li>– определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы</li> <li>– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</li> <li>– владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</li> <li>– оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</li> <li>– структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</li> <li>– основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте</li> <li>– методы работы в профессиональной и смежных сферах</li> <li>– порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</li> </ul>	-
ОК 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</li> <li>– выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</li> <li>– оценивать практическую значимость результатов поиска</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</li> <li>– приемы структурирования информации</li> <li>– формат оформления результатов поиска информации</li> </ul>	-
ОК 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>– организовывать работу коллектива и команды</li> <li>– взаимодействовать с коллегами, руководством,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– психологические основы деятельности коллектива</li> <li>– психологические особенности личности</li> </ul>	-

	клиентами в ходе профессиональной деятельности		
ОК 05	<ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</li> <li>– проявлять толерантность в рабочем коллективе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правила оформления документов</li> <li>– правила построения устных сообщений</li> <li>– особенности социального и культурного контекста</li> </ul>	-
ПК 1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно</li> <li>– работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правила чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно</li> <li>– правила технической эксплуатации электрических подстанций и сетей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнения демонтажа (монтажа) оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно</li> <li>– выполнения реконструкции, наладки, обслуживания оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно</li> <li>– выполнения работ по демонтажу, монтажу, обслуживанию силового оборудования электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно</li> </ul>
ПК 3.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разделять, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА</li> <li>– пользоваться слесарным и монтерским инструментом при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– общие сведения о материалах, применяемых при ремонте простых защит</li> <li>– устройство универсальных и специальных приспособлений, монтерского инструмента и средств измерений</li> <li>– правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разборки, ремонта аппаратуры и наладки простых защит</li> <li>– сборки испытательных схем для проверки, наладки простых защит в мастерской</li> </ul>
ПК 4.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– окрашивать металлические узлы и детали опор воздушных линий электропередачи</li> <li>– устанавливать и заменять соединители, ремонтные зажимы и бандажи, выполнять сварные соединения</li> <li>– устанавливать и заменять трубчатые разрядники и искровые промежутки</li> <li>– устанавливать отбойные тумбы у опор воздушных линий электропередачи, расположенных у обочин дорог</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– марки сталей, применяющихся при изготовлении металлических опор</li> <li>– требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– установки и замены изоляторов, арматуры, трубчатых разрядников на воздушных линиях электропередачи</li> </ul>
ПК 5.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять газовую и электрическую сварку токоведущих жил различной конструкции</li> <li>– выполнять работы на кабеле с</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– марки и область применения маслонаполненных кабелей и силовых кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена</li> <li>– марки кабелей и кабельной</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– монтажа кабельных линий электропередачи, вводных устройств кабельной арматуры в закрытых помещениях, в</li> </ul>

	использованием эпоксидных смол – выполнять рубку, заделку концов, изоляцию соединительных муфт кабелей различных конструкций	арматуры, конструкция силовых кабелей, кабельной арматуры и область их применения, в том числе кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена – назначение арматуры и оборудования конечных кабельных помещений – назначение и конструкция соединительных, стопорных и концевых муфт – назначение монтажных приспособлений и конструкций – общую технологию соединения и оконцевания токопроводящих жил кабелей различных конструкций и видов изоляции	земле, в колодцах и тоннелях – оконцевания и соединения силовых кабелей с медными и алюминиевыми жилами
--	---	--	--

### 1.3. Обоснование часов вариативной части ОП СПО-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
	Не предусмотрено			

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	48	-
Самостоятельная работа	2	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена	10	-
<b>Всего</b>	<b>60</b>	<b>-</b>

## 2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Тема 1. Строение и свойства материалов</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.1, ПК 3.2, ПК 4.2, ПК 5.2
	Общие сведения о металлах. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решёток, особенности структуры. Влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов. Методы исследования строения металлов. Физические, химические, механические и технологические свойства материалов. Современные методы испытания материалов.	4	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическая работа № 1. Испытание металлов на твёрдость методами Бринелля и Роквелла.	2	
<b>Тема 2. Конструкционные и инструментальные материалы</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.1, ПК 3.2, ПК 4.2, ПК 5.2
	Состав углеродистых сталей, влияние примесей на структуру и свойства стали. Классификация углеродистых сталей по назначению. Маркировка сталей по ГОСТу. Виды чугунов, влияние примесей на структуру и механические свойства. Понятие о модифицированном, ковком и высокопрочном чугуне. Маркировка чугуна по ГОСТу.	6	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическая работа № 2. Определение химического состава и свойств сплавов по их маркировке.	2	
	Практическая работа № 3. Исследование микроструктуры стали.	2	
<b>Тема 3. Электротехнические материалы</b>	<b>Содержание</b>	<b>22</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.1, ПК 3.2, ПК 4.2, ПК 5.2
	Классификация электротехнических материалов. Диэлектрические материалы, твёрдые, жидкие и газообразные диэлектрики. Проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы, их основные свойства, характеристики и область применения. Изделия из полупроводниковых материалов, их применение в электролинейном строительстве.	8	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>14</b>	

	Практическая работа № 4. Определение электрической прочности трансформаторного масла.	2	
	Практическая работа № 5. Определение электрической прочности твёрдых диэлектриков.	2	
	Практическая работа № 6. Определение поверхностного перекрытия изоляторов.	2	
	Практическая работа № 7. Исследование зависимости электрической прочности воздуха.	2	
	Практическая работа № 8. Определение удельного сопротивления твердых диэлектриков.	2	
	Практическая работа № 9. Определение электрической прочности изоляции кабеля.	4	
<b>Тема 4. Материалы для подвижных контактов</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.1, ПК 3.2, ПК 4.2, ПК 5.2
	Материалы для подвижных контактов. Материалы для скользящих контактов. Материалы для размыкающих контактов. Материалы с высоким сопротивлением. Переходное сопротивление контактов. Материалы с высокой проводимостью. Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Железо и его сплавы.	4	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическая работа № 10. Изучение применения материалов для контактов в конструкции реле.	2	
<b>Тема 5. Полимеры</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.1, ПК 3.2, ПК 4.2, ПК 5.2
	Состав, строение и основные свойства полимеров. Способы получения полимеров. Материалы на основе полимеров. Применение полимерных материалов на железнодорожном транспорте.	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическая работа № 11. Изучение различных видов полимерных материалов.	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b> Повторение и закрепление изученного материала с использованием литературных источников и конспекта.	2	
<b>Промежуточная аттестация – экзамен</b>		<b>10</b>	
<b>Всего</b>		<b>60/-</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты «Общепрофессиональные дисциплины и профессиональные модули», «Самостоятельная и воспитательная работы», «Групповые и индивидуальные консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОП СПО-П.

Лаборатория «Электротехнические материалы», «Самостоятельная и воспитательная работы», «Групповые и индивидуальные консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОП СПО-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Лукина, Н.М. Методическое пособие по проведению практических занятий ОП 05 Материаловедение: методическое пособие / Н.М. Лукина. – Москва: УМЦ ЖДТ, 2024. – 64 с. // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. – URL: <https://umczt.ru/books/1239/288688/>. – Режим доступа: по подписке

2. Веселов, Л.Е. ОП 05 Материаловедение: методическое пособие / Л.Е. Веселов. – Москва: ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. – 68 с. // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. – URL: <https://umczt.ru/books/1239/251403/>. – Режим доступа: по подписке

3. 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: Юрайт, 2025. – 381 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/561262>. – Режим доступа: для авториз. пользователей

4. Черепяхин, А.А. Материаловедение: учебник / А.А. Черепяхин. – Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2025. – 336 с. // Электронно-библиотечная система Знаниум [сайт]. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169731>. – Режим доступа: по подписке

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</li> <li>– структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</li> <li>– основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>демонстрирует умение определения свойств и классификации конструкционных материалов, применяемых в производстве по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению</li> <li>- обладает навыками подбора конструкционных материалов по их назначению и условиям</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный и (или) письменный опрос</li> <li>- тестирование</li> <li>- реферат</li> <li>- доклад</li> <li>- выполнение цикла практических работ</li> <li>- решение задач в ходе выполнения практической работы</li> <li>- вопросы для</li> </ul>

<p>социальном контексте</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы работы в профессиональной и смежных сферах</li> <li>– порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</li> <li>– номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</li> <li>– приемы структурирования информации</li> <li>– формат оформления результатов поиска информации</li> <li>– психологические основы деятельности коллектива</li> <li>– психологические особенности личности</li> <li>– правила оформления документов</li> <li>– правила построения устных сообщений</li> <li>– особенности социального и культурного контекста</li> <li>– правила чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно</li> <li>– правила технической эксплуатации электрических подстанций и сетей</li> <li>– общие сведения о материалах, применяемых при ремонте простых защит</li> <li>– устройство универсальных и специальных приспособлений, монтерского инструмента и средств измерений</li> <li>– правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями</li> <li>– марки сталей, применяющихся при изготовлении металлических опор</li> <li>– требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями</li> <li>– марки и область применения маслонаполненных кабелей и силовых кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена</li> <li>– марки кабелей и кабельной арматуры, конструкция силовых кабелей, кабельной арматуры и область их применения, в том числе кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена</li> <li>– назначение арматуры и</li> </ul>	<p>эксплуатации, способов и режимов обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и другими) для изготовления различных деталей</p>	<p>подготовки к экзамену</p>
---	--	------------------------------

<p>оборудования конечных кабельных помещений</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– назначение и конструкция соединительных, стопорных и концевых муфт</li> <li>– назначение монтажных приспособлений и конструкций</li> <li>– общую технологию соединения и оконцевания токопроводящих жил кабелей различных конструкций и видов изоляции</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части</li> <li>– определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы</li> <li>– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</li> <li>– владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</li> <li>– оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> <li>– определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</li> <li>– выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</li> <li>– оценивать практическую значимость результатов поиска</li> <li>– организовывать работу коллектива и команды</li> <li>– взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</li> <li>– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</li> <li>– проявлять толерантность в рабочем коллективе</li> <li>– читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций</li> </ul>		
--	--	--

<p>электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием</li><li>– разделявать, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА</li><li>– пользоваться слесарным и монтерским инструментом при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА</li><li>– окрашивать металлические узлы и детали опор воздушных линий электропередачи</li><li>– устанавливать и заменять соединители, ремонтные зажимы и бандажи, выполнять сварные соединения</li><li>– устанавливать и заменять трубчатые разрядники и искровые промежутки</li><li>– устанавливать отбойные тумбы у опор воздушных линий электропередачи, расположенных у обочин дорог</li><li>– выполнять газовую и электрическую сварку токоведущих жил различной конструкции</li><li>– выполнять работы на кабеле с использованием эпоксидных смол</li><li>– выполнять рубку, заделку концов, изоляцию соединительных муфт кабелей различных конструкций</li></ul>		
---	--	--