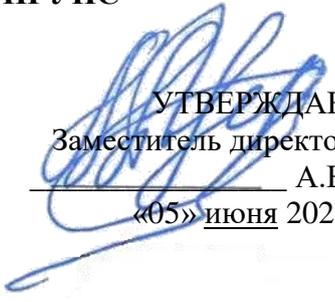


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котенкова Светлана Владимировна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 20.06.2025 14:33:56  
Уникальный программный ключ:  
4416d113ff2a6a4b931882373c1cf1143b8cd7bc

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Калужский филиал ПГУПС**

  
УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УР  
А.В. Полевой  
«05» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОПЦ.05 ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

для специальности  
**13.02.07 Электроснабжение**  
Квалификация – **техник**  
Форма обучения - очная

Калуга  
2025 г



## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<i>1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы</i> .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<i>1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины</i> .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<i>1.3. Обоснование часов вариативной части ОП СПО – ППССЗ</i> .....	6
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	7
<i>2.1. Трудоемкость освоения дисциплины</i> .....	7
<i>2.2. Содержание дисциплины</i> .....	8
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<i>3.1. Материально-техническое обеспечение</i> .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<i>3.2. Учебно-методическое обеспечение</i> .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.05 ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

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

Цель дисциплины ОПЦ.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 ОПЦ.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. ОП СПО - ППССЗ).

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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</li> <li>– структура 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>	-

	(самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять задачи для поиска информации,</li> <li>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>– применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</li> <li>– использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</li> <li>– использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</li> <li>– приемы структурирования информации</li> <li>– формат оформления результатов поиска информации</li> <li>– современные средства и устройства информатизации, порядок их применения</li> <li>– программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</li> </ul>	-
ОК 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>– организовывать работу коллектива и команды</li> <li>– взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– психологические основы деятельности коллектива</li> <li>– психологические особенности личности</li> </ul>	-
ОК 05	<ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правила оформления документов</li> <li>– правила построения устных сообщений</li> </ul>	-

	государственном языке – проявлять толерантность в рабочем коллективе	– особенности социального и культурного контекста	
ПК 1.1 ПК 3.2 ПК 4.2 ПК 5.2	– определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению; – определять твердость материалов; – определять электрическую прочность и удельное сопротивление.	– закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов; – классификация, основные виды, маркировка, область применения конструкционных материалов; – методы измерения параметров и определения свойств материалов; – основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; – основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов; – основные свойства полимеров и их использование; – особенности строения металлов и сплавов; – классификацию электротехнических материалов.	- определения свойств материалов; - определения электрической прочности и сопротивления твердых диэлектриков.

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

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

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ****2.1. Трудоемкость освоения дисциплины**

<b>Наименование составных частей дисциплины</b>	<b>Объем в часах</b>	<b>В т.ч. в форме практ. подготовки</b>
Учебные занятия	48	-
в том числе:		
Теоретическое обучение	24	-
Практические занятия	24	-
Консультации	2	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена	3	-
<b>Всего</b>	<b>53</b>	

## 2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Тема 1.1. Строение и свойства материалов</b>	<b>Содержание</b>	<b>8/-</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 и лабораторных занятий</b>	<b>4/-</b>	
	Практическое занятие № 1. Испытание металлов на твёрдость методами Бринелля и Роквелла.	2/-	
	Практическое занятие № 2 Определение ударной вязкости стали	2/-	
<b>Тема 1.2. 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. Легированные стали, их классификация. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка легированных сталей.	6/-	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4/-</b>	
	Практическое занятие № 3. Исследование микроструктуры стали.	2/-	
	Практическое занятие № 4. Исследование микроструктуры чугунов.	2/-	
<b>Тема 1.3.</b>	<b>Содержание</b>	<b>22/-</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04,

<b>Электротехнические материалы</b>	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/-	ОК 05, ПК 1.1, ПК 3.2, ПК 4.2, ПК 5.2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>14/-</b>	
	Практическое занятие № 5. Расчет электрических характеристик электротехнических материалов	2/-	
	Практическое занятие № 6. Изучение классов нагревостойкости диэлектриков	2/-	
	Практическое занятие № 7 Определение электрической прочности трансформаторного масла.	2/-	
	Практическое занятие № 8. Исследование зависимости электрической прочности воздуха.	2/-	
	Практическое занятие № 9 Определение удельного сопротивления проводников..	2/-	
	Практическое занятие № 10 . Расшифровка марок монтажных и обмоточных проводов	2/-	
	Практическое занятие №11 Расшифровка маркировки полупроводниковых приборов	2/-	
<b>Тема 1.4. Материалы для подвижных контактов</b>	<b>Содержание</b>	<b>4/-</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>Тема.1.5. Полимеры</b>	<b>Содержание</b>	<b>4/-</b>	
	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 и лабораторных занятий</b>	<b>2/-</b>	
	Практическое занятие № 12. Изучение свойств пластмасс	2/-	
<b>Консультации</b>		<b>2/-</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>3/-</b>	
<b>Всего</b>		<b>53/-</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет материаловедения, оснащенный в соответствии с Приложением 7. ОПОП.  
Лаборатория электротехнических материалов, оснащенная в соответствии с Приложением 7. ОПОП.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

1. Бондаренко Г.Г. и др. *Материаловедение*. 2-е изд. Учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2020 г. – 329 с.
2. Бондаренко, Г. Г. *Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512209>*
3. Плошкин, В. В. *Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 408 с.*
4. Плошкин, В. В. *Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 408 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15697-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512210>*
5. Власова И.Л. *Материаловедение: учебное пособие. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016 г. – 129 с.*
6. Власова И.Л. *Материаловедение (Электронный ресурс): учеб. пособие. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 129 с. – Режим доступа: <http://library.miit.ru/2014books>*

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Воронин Н.Н. *Материаловедение и технология конструкционных материалов для железнодорожной техники. М.: ГОУ УМЦ ЖДТ, 2004 г. – 456 с.*
2. *Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516851>*
3. (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08682-9. - Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт (сайт). -URL: <https://urait.ru/bcode/470070>
4. *Плошкин, В.В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 434 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18655-0. —*

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

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов;</li> <li>– классификация, основные виды, маркировка, область применения конструкционных материалов;</li> <li>– методы измерения параметров и определения свойств материалов;</li> <li>– основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;</li> <li>– основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов;</li> <li>– основные свойства полимеров и их использование;</li> <li>– особенности строения металлов и сплавов;</li> <li>– классификацию электротехнических материалов.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует знания закономерностей процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, их классификацию; называет основные виды, маркировку, область применения конструкционных материалов; демонстрирует знания методов измерения параметров и определения свойств материалов, основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов, основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, основные свойства полимеров и их использование; особенности строения металлов и сплавов.</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос.</p> <p>Письменный опрос в форме тестирования.</p> <p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.</p> <p>Экзамен</p>
<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению;</li> <li>– определять твердость материалов;</li> <li>– определять электрическую прочность и удельное сопротивление.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует умения определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению, определять твердость материалов;</p>	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Обучающийся демонстрирует наличие умений распознавать задачу (проблему) в профессиональном или социальном контексте; анализировать и выделять её составные части;</p>	

	<p>определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи (проблемы); составлять план действий; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий</p>	
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Обучающийся обладает способностью определять задачи и необходимые источники для поиска информации; планировать процесс поиска и структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации и оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение и различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Обучающийся демонстрирует умение организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке</p>	<p>Обучающийся разбирается в особенностях социального и культурного</p>	

<p>Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>контекста, осознано применяет правила оформления документов и построения устных сообщений. Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе</p>	
---	--	--

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**НА РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ОПЦ.05 ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**  
**для специальности**  
**13.02.07 Электроснабжение**

Рабочая программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.07 Электроснабжение, в соответствии с учебным планом.

Данная рабочая программа является частью программы подготовки специалистов среднего звена. Разделы и темы дисциплины подобраны грамотно т. к. позволяют подготовить современного, востребованного специалиста, знания которого будут удовлетворять требованиям работодателя.

Представленная на рецензирование рабочая программа дисциплины включает в себя 5 тем. Количество часов отведенных для освоения каждой темы дисциплины соответствует необходимому времени для освоения соответствующих профессиональных компетенций. С целью овладения данным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями в дисциплине отведено достаточное число часов для практических занятий.

В результате освоения дисциплины обучающийся получит практический опыт по темам: Испытание металлов на твёрдость методами Бринелля и Роквелла; Определение ударной вязкости стали; Исследование микроструктуры стали; Исследование микроструктуры чугунов; Расчет электрических характеристик электротехнических материалов; Изучение классов нагревостойкости диэлектриков; Определение электрической прочности трансформаторного масла; Исследование зависимости электрической прочности воздуха; Определение удельного сопротивления проводников; Расшифровка марок монтажных и обмоточных проводов; Расшифровка маркировки полупроводниковых приборов; Изучение свойств пластмасс

В целом программа дисциплины ОПЦ.05 Электроматериаловедение удовлетворяет требованиям подготовки специалиста по электроснабжению необходимого уровня и может быть использована в учебном процессе.

Рецензенты:

Преподаватель Калужского филиала ПГУПС  О.В. Тасенкова/



**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ**

Рабочая программа по учебной дисциплине ОПЦ.05  
Электроматериаловедение для специальности 13.02.07 Электроснабжение  
актуализирована на 2025/2026 учебный год.

Обновлен список дополнительной литературы.

Дополнения и изменения в РП обсуждены на заседании ЦК.

«05» июня 2025 г. (протокол № 10).

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ / В.А. Шурахаев /