

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котенкова Светлана Владимировна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 20.01.2025 11:17:51  
Уникальный идентификатор:  
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  
«27» \_\_06\_\_ 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП.05. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

для специальности  
**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

Квалификация – **Техник**  
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Калуга  
2024 г.



## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)* (базовая подготовка).

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина ОП.05 *Материаловедение* является обязательной частью *ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО* цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)*.

## 1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Учебная дисциплина *ОП.05 Материаловедение* обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем основным видам деятельности ФГОС СПО по специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)*. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: *ОК 01- ОК 04, ОК 9; ПК 3.2; ПК 3.3.*

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 3.2; ПК 3.3; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09;	<ul style="list-style-type: none"><li>- определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;</li><li>- определять твердость материалов;</li><li>- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;</li><li>- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</li><li>- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;</li><li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;</li><li>- классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</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, о технологии их производства;</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные свойства полимеров и их использование;</li> <li>- особенности строения металлов и сплавов;</li> <li>- способы получения композиционных материалов;</li> <li>- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием</li> </ul>
Профессиональные компетенции		
ПК 3.2	Находить и устранять повреждения оборудования;	
ПК 3.3	Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения;	

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Объем образовательной программы обучающегося 72 часа, в том числе:

обязательная часть - 70 часов;

вариативная часть – 2 час.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на *углубление* объема знаний по разделам программы.

Объем образовательной программы обучающегося – 72 час, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем–70 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 2 часа.

#### **1.5. Реализация практической подготовки**

Образовательная деятельность в форме практической подготовки при реализации программы осуществляется при проведении практических занятий, иных видов учебной деятельности, предусматривающих демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным; включает в себя отдельные лекции, семинары, мастер-классы, которые предусматривают передачу обучающимся информацию, необходимую для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>72</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	40
лабораторные занятия	4
практические занятия	20
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	00
Самостоятельная работа обучающегося	2
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Тема 1 Строение и свойства материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01 - 11 ПК 3.2, ПК 3.3
	1. Общие сведения о металлах. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решёток, особенности структуры. Влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов.	4	
	2. Методы исследования строения металлов. Физические, химические, механические и технологические свойства материалов. Современные методы испытания материалов.		
	<b>В том числе, лабораторных занятий</b> №1 Испытание металлов на твёрдость методом Бринелля и Роквелла №2 Определение ударной вязкости стали	4	
<b>Тема 2 Диаграммы состояния металлов и сплавов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 - 11 ПК 3.2, ПК 3.3
	1. Понятие о сплавах и методах их получения. Виды сплавов, понятие о диаграмме состояния сплава. Структурные составляющие железоуглеродистых сталей и их краткая характеристика.	4	
	2. Анализ упрощённой диаграммы состояния сплава железо-углерод. Влияние примесей на структуру сплава.		
	<b>В том числе, практических занятий</b> №1 Исследование диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов	2	
<b>Тема 3 Термическая и химико-термическая обработка металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 - 11 ПК 3.2, ПК 3.3
	1. Понятие о термической обработке металлов. Основные виды термической обработки стали. Продукты разложения аустенита при различной скорости охлаждения, их характеристики и свойства. Сущность отжига, его виды, влияние на структуру и свойства металла. Нормализация стали, её назначение, закалка стали, её виды, назначения и способы проведения. Отпуск стали, виды, назначение.	4	

	2. Общие сведения о химико-термической обработке сталей.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	
	<b>№2</b> Определение режимов термической обработки сталей		
<b>Тема 4</b> <b>Конструкционные углеродистые стали. Чугуны.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01 - 11 ПК 3.2, ПК 3.3
	1. Состав углеродистых сталей, влияние примесей на структуру и свойства стали. Классификация углеродистых сталей по назначению. Маркировка сталей по ГОСТу.	4	
	2. Виды чугунов, влияние примесей на структуру и механические свойства. Понятие о модифицированном, ковком и высокопрочном чугуне. Маркировка чугуна по ГОСТу.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	4	
	<b>№3</b> Исследование микроструктуры углеродистых сталей. <b>№4</b> Исследование микроструктуры чугунов.		
<b>Тема 5</b> <b>Легированные стали</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 - 11 ПК 3.2, ПК 3.3
	Легированные стали, их классификация. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка легированных сталей.	2	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	
	<b>№5</b> Определение основных свойств и области применения легированных сталей по их маркам		
<b>Тема 6</b> <b>Цветные металлы и сплавы на их основе</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01 - 11 ПК 3.2, ПК 3.3
	1. Сплавы на основе меди, их применение в энергетике, состав, маркировка	4	
	2. Алюминий, магний их физические и химические свойства. Область применения алюминия в энергетике. Сплавы на основе алюминия и магния, их особенности, маркировка, область применения.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	4	
	<b>№6</b> Определение основных свойств и области применения сплавов цветных металлов по их маркам <b>№7</b> Выбор материала для деталей машин на основе анализа их свойств		
<b>Тема 7</b> <b>Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 - 11 ПК 3.2, ПК 3.3
	1. Сущность и виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.	2	
<b>Тема 8</b> <b>Электротехнические материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01 - 11 ПК 3.2, ПК 3.3
	1. Классификация электротехнических материалов. Диэлектрические материалы, твёрдые, жидкие и газообразные диэлектрики.	4	

	2 Проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы, их основные свойства, характеристики и область применения. Изделия из полупроводниковых материалов, их применение в электролинейном строительстве.		
	3. Магнитные материалы.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	6	
	№8 Определение удельного сопротивления проводников.		
	№9 Расшифровка марок монтажных и обмоточных проводов		
	№10 Расшифровка маркировки полупроводниковых приборов		
<b>Тема 9 Неметаллические материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 - 11
	1. Пластмассы, полимеры, основные характеристики, свойства и область применения	2	ПК 3.2, ПК 3.3
<b>Тема 10 Инструментальные, порошковые и композиционные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 - 11
	1. Классификация инструментальных сталей по химическому составу. Углеродистая и легированная инструментальная сталь. Стали для прессово-штамповочного оборудования и измерительных приборов.	4	ПК 3.2, ПК 3.3
	2. Основные характеристики волокнистых материалов и их применение. Методы порошковой металлургии. Свойства и область применения порошковых материалов. Композиционные материалы: классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение.		
<b>Тема 11 Сварка и пайка металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 - 11
	1. Сущность процесса и способы сварки. Сущность процесса и способы пайки.	2	ПК 3.2, ПК 3.3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Сообщение по темам: «Преимущества и недостатки, контроль сварных соединений», «Преимущества и недостатки, контроль паяных соединений», «Виды сварных соединений»; «Модернизация и автоматизации процессов сварки и пайки металлов» с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы. «Инструменты, применяемые при обработке материалов сваркой».		
<b>Тема 12 Обработка металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 - 11
	1. Основные способы обработки резанием. Достоинства и недостатки.	4	ПК 3.2, ПК 3.3
	2. Основы литейного производства. Прокатка металлов. Оборудование для прокатки. Достоинства и недостатки.		
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>6</b>	
<b>Всего</b>		<b>72</b>	

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

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

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

*учебная аудитория Материаловедение:* индивидуальные рабочие места для обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; образцы материалов (стали, чугуна, цветных металлов); образцы неметаллических и электротехнических материалов; приборы и/или компьютерные симуляторы приборов для измерения свойств материалов (пресса, микроскоп металлографический, печь, твёрдомер);

*технические средства обучения:* проектор; мультимедийная доска; оргтехника; персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;

помещение для самостоятельной работы *учебная аудитория Информационных технологий*, оснащенная оборудованием:

ПК Pentium (R) dual-core E 6700 13 шт., интерактивная доска screen media 1шт., ноутбук ASUS 1 шт.

Пакет прикладных программ:

OS Windows 7, MS Office, Microsoft Security Essentials, Интернет цензор,

Средство просмотра XPS, MS Visio 2010, PS Архиватор 7Zip, Borland Developer Studio 2006,

Коммутатор, маршрутизатор, патч-панели, источник бесперебойного питания.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными изданиями, рекомендованными для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Бондаренко Г.Г. и др. Материаловедение. 2-е изд. Учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2016 г. – 329 с.

2. Плошкин В.В. Материаловедение. 2-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2016 г. - 463 с.

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Власова И.Л. Материаловедение: учебное пособие. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016 г. – 129 с.

2. Адашкин А.М. Материаловедение и технология материалов. М.: Форум, 2014 г. – 288 с.

3. Воронин Н.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов для железнодорожной техники. М.: ГОУ УМЦ ЖДТ, 2004 г. – 456 с.
4. Никулин Н.В. Электроматериаловедение. – М.: Высш. шк., 1984 г.-175 с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Уметь:</b></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 и способу приготовления;</li> <li>- определять твердость материалов;</li> <li>- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;</li> <li>- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;</li> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;</li> <li>- классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</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, о технологии их производства;</li> </ul>	<p><b>«Отлично»</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p><b>«Хорошо»</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p><b>«Удовлетворительно»</b> - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p><b>«Неудовлетворительно»</b> - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос. Письменный опрос в форме тестирования. Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.</p>

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные свойства полимеров и их использование;</li> <li>- особенности строения металлов и сплавов;</li> <li>- способы получения композиционных материалов;</li> <li>- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием</li> </ul>		

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**НА РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ОП 05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**  
**для специальности**  
**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

Рабочая программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), 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 12 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 и лабораторных занятий. Положительным является то, что на освоение программы дисциплины планируется самостоятельная работа.

В результате освоения дисциплины обучающийся получит практический опыт по испытанию металлов на твёрдость методом Бринелля и Роквелла, определению ударной вязкости стали, исследованию диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов, определению режимов термической обработки сталей, исследованию микроструктуры углеродистых сталей, исследованию микроструктуры чугунов, определению основных свойств и области применения легированных сталей по их маркам, определению основных свойств и области применения сплавов цветных металлов по их маркам, выбору материала для деталей машин на основе анализа их свойств, определению удельного сопротивления проводников, расшифровке марок монтажных и обмоточных проводов, расшифровке маркировки полупроводниковых приборов.

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

Рецензенты:

Преподаватель Калужского филиала ПГУПС  Ю.В. Тасенкова/

**РЕЦЕНЗИЯ**



Рабочая программа по учебной дисциплине ОП.05 Материаловедение для специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) актуализирована на 2024/2025 учебный год.

Обновлен перечень самостоятельной работы. В тему 11 «Сварка и пайка металлов» добавлена тема для сообщения «Инструменты, применяемые при обработке материалов сваркой».

Дополнения и изменения в РП обсуждены на заседании ЦК.

«27» июня 2024 г. (протокол № 11 ).

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