

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Полевой Александр Витальевич  
Должность: Заместитель директора по учебной работе  
Дата подписания: 25.11.2022 14:30:33  
Уникальный идентификатор:  
1dc0297a5af8bf66e6682dc9f249002d608c8a7c

# **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» июня 2022г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.05. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

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

**Квалификация – Техник  
вид подготовки - базовая**

**Форма обучения - очная**

Калуга  
2022

Рассмотрено на заседании ЦК

Общих профессиональных дисциплин

протокол № 11 от «27» июня 2022г.

Председатель \_\_\_\_\_ /О. Ю. Наумов/

Рабочая программа учебной дисциплины *ОП.05. Материаловедение* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности *13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)* (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №1216 от 14 декабря 2017 г.

С изменениями от 18.11.2022г. в соответствии с приказом Министерства Просвещения РФ от 01.09.2022г. №796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования»

**Разработчик программы:**

Шурахаев В.А., преподаватель Калужского филиала ПГУПС

**Рецензенты:**

Сосков А.В., преподаватель Калужского филиала ПГУПС

Поликарпова Т.В., методист ГБПОУ КО Губернаторского аграрного колледжа

## **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 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09; 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>
--	--	--

#### **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 часа.

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

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

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем–70 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 2 часа.

## 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 комплексного 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</b> <b>Строение и свойства материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09; 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> <b>№1</b> Испытание металлов на твёрдость методом Бринелля и Роквелла <b>№2</b> Определение ударной вязкости стали	4	
<b>Тема 2</b> <b>Диаграммы состояния металлов и сплавов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09; 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> <b>№1</b> Исследование диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов	2	
<b>Тема 3</b> <b>Термическая и химико-термическая обработка металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09; 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.</b> <b>Чугуны.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09; 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; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09; 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; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09; 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.</b> <b>Способы защиты от коррозии.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09; 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>12</b>	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09; ПК 3.2; ПК 3.3
	1. Классификация электротехнических материалов. Диэлектрические материалы, твёрдые, жидкие и газообразные диэлектрики. 2 Проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы, их основные свойства, характеристики и область применения. Изделия из полупроводниковых материалов, их	6	



	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; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09; ПК 3.2; ПК 3.3
	1. Пластмассы, полимеры, основные характеристики, свойства и область применения	2	
<b>Тема 10 Инструментальные, порошковые и композиционные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09; ПК 3.2; ПК 3.3
	1. Классификация инструментальных сталей по химическому составу. Углеродистая и легированная	4	
	инструментальная сталь. Стали для прессово-штамповочного оборудования и измерительных приборов.		
	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; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09; ПК 3.2; ПК 3.3
	1. Сущность процесса и способы сварки. Сущность процесса и способы пайки.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Сообщение по темам: «Преимущества и недостатки, контроль сварных соединений», «Преимущества и недостатки, контроль паяных соединений», с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы.	2	
<b>Тема 12 Обработка металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09; ПК 3.2; ПК 3.3
	1. Основные способы обработки резанием. Достоинства и недостатки.	4	
	2. Основы литейного производства. Прокатка металлов. Оборудование для прокатки. Достоинства и недостатки.		
<b>Промежуточная аттестация</b>		6	
<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>		