

**РОСЖЕЛДОР**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**Ростовский государственный университет путей сообщения**  
**(ФГБОУ ВО РГУПС)**  
**Лиховской техникум железнодорожного транспорта**  
**(ЛиТЖТ – филиал РГУПС)**

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН**  
**ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат 41085aad477861a681676be74f996ebe  
Владелец Полухина Виктория Ивановна  
Действителен с 20.04.2023 до 13.07.2024

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

для специальности  
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава  
Профессионалитет

базовый уровень среднего профессионального образования  
очная форма обучения

Каменск-Шахтинский  
2023

**Рассмотрено**

на заседании ЦМК ОПД и ПМ  
специальности 23.02.06  
протокол от 19.06.2023 №1

Председатель ЦМК

 И.В. Деникина

**Утверждаю:**

Заместитель директора по УР  
 В.И. Полухина

19.06.2023



**Организация – разработчик:** Лиховской техникум железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения»

**Разработчик:** Демьянчук А.В., преподаватель высшей категории ЛиТЖТ – филиала РГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

## 1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.05 Материаловедение является обязательной частью обязательного профессионального блока ООП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1 ПК 1.2, 1.3, 2.3 ПК 3.1, 3.2	-выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности.	-свойства металлов, сплавов, способы их обработки;  -свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;  - виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>72</b>
<i><b>в т.ч. в форме практической подготовки</b></i>	<b>12</b>
В т. ч.:	
теоретическое обучение	36
лабораторные занятия	6
практические занятия	6
самостоятельная работа	22
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>2</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1 Технология металлов</b>		<b>54</b>		
Тема 1.1 Основы металловедения	<i>Содержание учебного материала</i> Классификация металлов. Кристаллизация металлов. Кристаллическое строение металлов. Свойства металлов: физические, химические, механические и технологические. Способы определения основных свойств металлов.	2	ОК 1 ПК 1 ПК 1.2. ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Уо 1.01, Уо 1.02 Зо 1.01-Зо 1.03
	<b>Лабораторное занятие</b> Определение твердости металлов.	2	ОК 1 – ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 3.1 ПК 3.2	У 1.01-У 1.05 З 1.01, У 2.03 З 2.07, У 3.01
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Работа с основной и дополнительной литературой. Работа с конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию. Выполнение рефератов или подготовка презентаций. <i>Темы для выполнения рефератов или подготовки презентаций:</i> Металлы и их свойства. Кристаллизация металлов. Применение металлов на железнодорожном транспорте. Из истории железа.	2	ОК 1	Уо 1.01, Уо 1.02 Зо 1.01-Зо 1.03
Тема 1.2 Основы теории сплавов	<i>Содержание учебного материала</i> Система сплавов. Структурные составляющие сплавов: твердый раствор, химические соединения, механическая смесь. Связь между	2	ОК 1 ПК 1.1 ПК 1.2	Уо 1.01, Уо 1.02 Зо 1.01-Зо 1.03

1	2	3	4	5
	<p>структурой и свойствами сплавов.  Понятие диаграммы состояния. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.  Основные точки и линии диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов.  Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Работа с основной литературой.  Работа с конспектом лекций.  Выполнение рефератов или подготовка презентаций.  <i>Темы для выполнения рефератов или подготовки презентаций:</i>  Булат – знаменитая сталь.  Кристалл Д.К. Чернова.  Мир сталей и сплавов.</p>		ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Уо 6.02, Зо 6.01
Тема 1.3 Железоуглеродистые, легированные и цветные сплавы	<p><i>Содержание учебного материала</i>  Классификация сталей.  Углеродистые конструкционные стали: виды, свойства, маркировка по ГОСТ, применение на подвижном составе железных дорог.  Общие сведения о термической обработке сталей.  Виды термической обработки: отжиг, закалка и отпуск стали.  Влияние термической обработки на механические свойства стали.  Общие сведения о химико-термической обработке сталей. Виды химико-термической обработки. Влияние химико-термической обработки на свойства стали.  Классификация чугунов. Свойства, маркировка по ГОСТ и применение различных видов чугунов на подвижном составе железных дорог.  Легированные стали их классификация. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка по ГОСТ легированных сталей. Применение легированных сталей на железнодорожном транспорте.</p>	14	ОК 1 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Уо 1.01 Уо 1.02 Зо 1.01-Зо 1.03

	<p>Цветные металлы и сплавы на их основе.          Алюминий и сплавы на его основе.          Медь и сплавы на ее основе.          Маркировка цветных сплавов. Применение цветных металлов и сплавов на их основе на подвижном составе железных дорог.</p>			
	<p><b>Лабораторные занятия</b>          Микроанализ углеродистых сталей.          Микроанализ чугунов.</p>	4	ОК 1 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 3.1 ПК 3.2	У 1.01, У 1.02 У 1.03, У 1.04 У 1.05, З 1.01 У 2.03, З 2.07 У 3.01
	<p><b>Практическое занятие</b>          Расчет режима термической обработки стали. Микроанализ сталей после термической обработки.</p>	4	ОК 1 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 3.1 ПК 3.2	У 1.01, У 1.02 У 1.03, У 1.04 У 1.05, З 1.01 У 2.03, З 2.07 У 3.01
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>          Работа с основной и дополнительной литературой.          Работа с конспектом лекций.          Подготовка к лабораторным и практическим занятиям.          Выполнение рефератов или подготовка презентаций.  <i>Темы для выполнения рефератов или подготовки презентаций:</i>          Углеродистые стали и их применение на подвижном составе железных дорог.          Чугуны и их применение на железнодорожном транспорте.          Легированные сплавы и их применение на железнодорожном транспорте.          Цветные металлы и их применение на железнодорожном транспорте.          Сплавы цветных металлов и их применение на подвижном составе железных дорог.</p>	9	ОК1	Уо 1.01, Уо 1.02 Зо 1.01-Зо 1.03
Тема 1.4 Способы обработки металлов	<p><i>Содержание учебного материала</i>          Литейное производство.          Стержневые и формовочные материалы.          Методы получения отливок. Специальные способы литья.          Литейные сплавы, их применение на железнодорожном</p>	6	ОК 1 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 3.1 ПК 3.2	Уо 1.01, Уо 1.02 Зо 1.01, Зо 1.02

	<p>транспорте. Обработка металлов давлением. Виды обработки металлов давлением: прокатка, прессование, волочение, свободная ковка, штамповка. Изделия, получаемые при обработке давлением. Применение различных видов сварки, пайки и резки металлов в ремонте подвижного состава.</p>			
	<p><b>Практическое занятие</b> Определение допусковых размеров сопрягаемых деталей.</p>	2	<p>ОК 1 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 3.1 ПК 3.2</p>	<p>У 1.01, У 1.02 У 1.03, У 1.04 У 1.05, З 1.01 У 2.03, З 2.07 У 3.01</p>
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с основной и дополнительной литературой. Работа с конспектом лекций. Подготовка к практическому занятию. Выполнение рефератов или подготовка презентаций. <i>Темы для выполнения рефератов или подготовки презентаций:</i> Чудесные лучи (о лазерной сварке). Слово берёт плазма. В лавине импульсных разрядов.</p>	4	<p>ОК1</p>	<p>Уо 1.01, Уо 1.02 Зо 1.01-Зо 1.03</p>
<b>Раздел 2 Электротехнические материалы</b>		<b>6</b>		
Тема 2.1 Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалы	<p><i>Содержание учебного материала</i> Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалы: виды, свойства и применение на подвижном составе железных дорог.</p>	4	<p>ОК 1 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 3.1 ПК 3.2</p>	<p>Уо 1.01, Уо 1.02 Зо 1.01-Зо 1.03</p>
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с основной литературой. Работа с конспектом лекций. Выполнение рефератов или подготовка презентаций. <i>Темы для выполнения рефератов или подготовки презентаций:</i> Проводниковые материалы высокого удельного сопротивления. Материалы высокой проводимости Применение проводниковых материалов на железнодорожном транспорте.</p>	2	<p>ОК 1</p>	<p>Уо 1.01 Уо 1.02 Зо 1.01-Зо 1.03</p>

	<p>Полупроводниковые материалы и их свойства.          Применение полупроводниковых материалов на подвижном составе железных дорог.          Магнитно-мягкие материалы. Магнитно-твердые материалы.          Применение магнитных материалов на подвижном составе железных дорог.          Диэлектрические материалы их свойства.          Применение диэлектрических материалов на подвижном составе железных дорог.</p>			
<b>Раздел 3 Экипировочные материалы</b>		<b>3</b>		
<p>Тема 3.1          Виды топлива,          Смазочные материалы</p>	<p><i>Содержание учебного материала</i>          Твердое, жидкое и газообразное топливо.          Свойства и применение различных видов топлива на подвижном составе железных дорог.          Назначение смазочных материалов.          Жидкие, пластичные и твердые смазочные материалы: их виды, свойства и применение на подвижном составе железных дорог</p>	2	<p>ОК 1          ПК 1          ПК 1.2          ПК 1.3          ПК 3.1          ПК 3.2</p>	<p>Уо 1.01          Уо 1.02          Зо 1.01-Зо 1.03</p>
	<p><b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b>          Работа с основной и дополнительной литературой.          Работа с конспектом лекций.          Подготовка к практическому занятию.          Выполнение рефератов или подготовка презентаций.  <i>Темы для выполнения рефератов или подготовки презентаций:</i>          Виды топлива.          Свойства топлива.          Применение топлива на подвижном составе железных дорог.</p>	<b>1</b>	ОК 1	<p>Уо 1.01, Уо 1.02          Зо 1.01-Зо 1.03</p>
<b>Раздел 4 Полимерные материалы</b>		<b>3</b>		
<p>Тема 4.1          Строение и основные свойства полимеров</p>	<p><i>Содержание учебного материала</i>          Состав, строение и основные свойства полимеров.          Способы получения полимеров. Материалы на основе полимеров.          Применение полимерных материалов на подвижном составе железных дорог.</p>	2	<p>ОК          ПК 1          ПК 1.2          ПК 1.3          ПК 3.1          ПК 3.2</p>	<p>Уо 1.01          Уо 1.02          Зо 1.01-Зо 1.03</p>

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Работа с основной и дополнительной литературой.  Работа с конспектом лекций.  Выполнение рефератов или подготовка презентаций.  <i>Темы для выполнения рефератов или подготовки презентаций:</i>  Строение полимеров и способы их получения.  Свойства полимеров.  Термопластичные пластмассы и их применение на подвижном составе железных дорог.  Терморезистивные пластмассы и их применение на подвижном составе железных дорог.  Материалы на основе полимеров и их применение на железнодорожном транспорте.</p>	1	ОК 1	Уо 1.01, Уо 1.02 Зо 1.01-Зо 1.03
<b>Раздел 5 Композиционные материалы</b>		<b>3</b>		
Тема 5 Виды и свойства композиционных материалов	<p><i>Содержание учебного материала</i>  Композиционные материалы: назначение, виды и свойства.  Способы получения композиционных материалов.  Применение композиционных материалов на подвижном составе железных дорог</p>	2	ОК 1 – ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 3.1 ПК 3.2	Уо 1.01, Уо 1.02 Зо 1.01-Зо 1.03
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Работа с основной литературой.  Работа с конспектом лекций.  Выполнение рефератов или подготовка презентаций.  <i>Темы для выполнения рефератов или подготовки презентаций:</i>  Дисперсно-упрочненные композиционные материалы.  Волокнистые композиционные материалы.  Слоистые композиционные материалы.  Свойства и область применения композиционных материалов.</p>	1	ОК 1	Уо 1.01, Уо 1.02 Зо 1.01-Зо 1.03
<b>Раздел 6 Защитные материалы</b>		<b>3</b>		
Тема 6.1 Виды защитных материалов	<p><i>Содержание учебного материала</i>  Защитные материалы: назначение, виды, свойства.  Способы нанесения защитных материалов.  Применение защитных материалов на подвижном составе железных дорог.</p>	2	ОК 1 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 3.1 ПК 3.2	Уо 1.01, Уо 1.02 Зо 1.01-Зо 1.03

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Работа с основной и дополнительной литературой.  Работа с конспектом лекций.  Выполнение рефератов или подготовка презентаций.  <i>Темы для выполнения рефератов или подготовки презентаций:</i>  Защитные покрытия.  Способы нанесения защитных покрытий.  Применение защитных покрытий на подвижном составе железных дорог.</p>	1	ОК 1	Уо 1.01, Уо 1.02 Зо 1.01-Зо 01.03
	<p style="text-align: right;"><b>Всего:</b></p> <p style="text-align: right;">теоретического обучения</p> <p style="text-align: right;">практических занятий</p> <p style="text-align: right;">лабораторных занятий</p> <p style="text-align: right;">самостоятельной работы</p> <p style="text-align: right;">Промежуточная аттестация в форме экзамена</p>	72 36 6 6 22 2		

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

**3.1 Для реализации программы учебной дисциплины должен быть предусмотрен кабинет «Материаловедение».**

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

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 организацией 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.

##### **Основная:**

1 **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, 2022. — 329 с.— Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490217>*

2 **Плошкин, В.В.** *Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / В.В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 408 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509460>*

##### **Дополнительная:**

1 **Фетисов, Г.П.** *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, 2022. — 386 с. — Текст: электронный //*

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —

URL: <https://urait.ru/bcode/495056>

2 **Фетисов, Г.П.** 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, 2022. — 389 с. — Текст: электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —

URL: <https://urait.ru/bcode/495057>

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свойства металлов, сплавов, способы их обработки;</li> <li>- свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;</li> <li>- виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулирование определений механических свойств металлов;</li> <li>- понимание терминов «аллотропия», «полиморфизм»;</li> <li>- способность определения механических свойств металлов</li> </ul>	<p>Оценка устного опроса. Оценка результатов выполнения практического занятия. Оценка результатов выполнения лабораторной работы. Оценка выполнения индивидуального задания. Экзамен.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулирование отличий электротехнических и конструкционных материалов;</li> <li>- знание классификации материалов по магнитным свойствам;</li> <li>- знание свойств композиционных материалов;</li> </ul>	<p>Оценка результатов выполнения практического занятия. Оценка устного опроса. Оценка выполнения индивидуального задания. Экзамен.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулирование определений октанового и цианового числа;</li> <li>- выбор присадок для всех видов жидкого топлива;</li> <li>- правильность выбора смазочных материалов для конкретных узлов и механизмов;</li> <li>- знание правил использования защитных материалов.</li> </ul>	<p>Оценка результатов выполнения практического занятия. Оценка устного опроса. Оценка выполнения индивидуального задания. Экзамен.</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельный подбор материалов для изготовления инструментов и конструкций;</li> <li>- способность использовать свойства материалов в производственной деятельности;</li> <li>- самостоятельное определение числа твердости.</li> </ul>	<p>Оценка устного опроса. Оценка результатов выполнения практического занятия. Оценка результатов выполнения лабораторной работы. Экзамен.</p>

