

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Епархин Олег Модестович  
Должность: директор Ярославского филиала ПГУПС  
Дата подписания: 23.12.2022 15:40:53  
Уникальный программный ключ:  
02c0e3529c2d8e46b4c35c37058e2c51356096da

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Ярославского филиала ПГУПС  
\_\_\_\_\_ О.М. Епархин  
«31» августа 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

для специальности  
**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава  
железных дорог**

Квалификация – **Техник**

Форма обучения – **очная**

Ярославль  
2022

Рассмотрено на заседании ЦК  
технической эксплуатации транспортного  
радиоэлектронного оборудования  
и строительства железных дорог  
протокол № 1 от «31» августа 2022 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ Тарелкина М.Б.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Материаловедение разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г. № 388.

Разработчик программы: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Ярославле (Ярославский филиал ПГУПС)

## 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>13</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>

# 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 профессионального учебного цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 1.2	У 1.2.01	определять конструктивные особенности узлов и деталей подвижного состава	З 1.2.01	систему технического обслуживания и ремонта подвижного состава
ПК 1.3			З 1.3.01	нормативные документы по обеспечению безопасности движения поездов;
ПК 2.3	У 2.3.01	проверять качество выполняемых работ		
ПК3.1	У 3.1.01	Выбирать необходимую техническую и технологическую документацию	З 3.1.01	техническую и технологическую документацию, применяемую при ремонте, обслуживании и эксплуатации подвижного состава
ПК 3.2			З 3.2.02	типовые технологические процессы на ремонт деталей и узлов подвижного состава
ОК 01.	Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	Уо 01.03	определять этапы решения задачи	Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах
	Уо 01.05	составлять план действия	Зо 01.05	структуру плана для решения задач
	Уо 01.06	определять необходимые ресурсы		
	Уо 01.08	реализовывать составленный план		
	Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02.	Уо 02.01	определять задачи для поиска информации	Зо 02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности

	Уо 02.02	определять необходимые источники информации	Зо 02.02	приемы структурирования информации
	Уо 02.03	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию		
	Уо 02.04	выделять наиболее значимое в перечне информации		
	Уо 02.05	оценивать практическую значимость результатов поиска		
	Уо 02.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач		
	Уо 02.07	использовать современное программное обеспечение		
	Уо 02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 04.	Уо 04.01	организовывать работу коллектива и команды	Зо 04.01	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
	Уо 04.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Зо 04.02	основы проектной деятельности
ОК 05			Зо 05.01	особенности социального и культурного контекста
			Зо 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений
Дисциплинарные результаты	Уд 1	выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности	Зд 1	свойства металлов, сплавов, способы их обработки
			Зд 2	свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;
			Зд 3	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>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>12</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	36
лабораторные занятия	6
практические занятия	6
самостоятельная работа	24
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</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	Код ПК, ОК	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 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ПК 1.2. ПК 2.3	У 1.2.01 У 2.3.01 З 1.2.01 Уо 01.01-01.09 Уо 02.01-02.08 Уо 04.01, 04.02 Уо 05.01 Зо 01.01-01.05 Зо 01.02, 02.02 Зо 04.01, 04.02 Зо 05.02 Зд 1
	<b>Лабораторное занятие</b> Определение твердости металлов.	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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		
Тема 1.2 Основы теории сплавов	<i>Содержание учебного материала</i> Система сплавов. Структурные составляющие сплавов: твердый раствор, химические соединения, механическая смесь. Связь между 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.	2	ОК 01., ОК 02., ОК.05	Уо 01.01-01.09 Уо 02.01-02.08 Уо 05.01 Зо 01.01-01.05 Зо 01.02, 02.02 Зо 05.02 Зд 1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>1</b>		

	<p>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>			
<p>Тема 1.3 Железоуглеродистые, легированные и цветные сплавы</p>	<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. 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>	14	<p>ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2</p>	<p>У 1.2.01 У 2.3.01 У 3.1.01 З 1.2.01 З 1.3.01 З 3.1.01 З 3.3.02 Уо 01.01-01.09 Уо 02.01-02.08 Уо 04.01, 04.02 Уо 05.01 Зо 01.01-01.05 Зо 01.02, 02.02 Зо 04.01, 04.02 Зо 05.02 Уд 1 Зд 1</p>
	<p><b>Лабораторные занятия</b> Микроанализ углеродистых сталей. Микроанализ чугунов.</p>	4		
	<p><b>Практическое занятие</b> Расчет режима термической обработки стали. Микроанализ сталей после термической обработки.</p>	4		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с основной и дополнительной литературой.</p>	11		



	<p>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>			
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 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>	6	ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.2	У 1.2.01 У 2.3.01 У 3.1.01 З 1.2.01 З 1.3.01 3.3.2.02 Уо 01.01-01.09 Уо 02.01-02.08 Уо 04.01, 04.02 Уо 05.01 Зо 01.01-01.05 Зо 01.02, 02.02 Зо 04.01, 04.02 Зо 05.02 Уд 1 Зд 1
	<p><b>Практическое занятие</b>  Определение допускаемых размеров сопрягаемых деталей.</p>	2		
	<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		
<b>Раздел 2 Электротехнические материалы</b>		<b>6</b>		
Тема 2.1 Проводниковые,	<p><i>Содержание учебного материала</i>  Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные</p>	4	ОК 01., ОК 02.,	З 1.3.01 Уо 01.01-01.09

полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалы	материалы: виды, свойства и применение на подвижном составе железных дорог.		ОК 05., ПК 1.3,	Уо 02.01-02.08 Уо 05.01 Зо 01.01-01.05 Зо 01.02, 02.02 Зо 05.02 Зд 2
	<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. 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.	<b>2</b>		
<b>Раздел 3 Экипировочные материалы</b>		<b>3</b>		
Тема 3.1 Виды топлива, Смазочные материалы	<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	2	ОК 01., ОК 02., ОК 05., ПК 1.3,	З 1.3.01 Уо 01.01-01.09 Уо 02.01-02.08 Уо 05.01 Зо 01.01-01.05 Зо 01.02, 02.02 Зо 05.02 Зд 3
	<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> Виды топлива. Свойства топлива.	<b>1</b>		

	Применение топлива на подвижном составе железных дорог.			
<b>Раздел 4 Полимерные материалы</b>		<b>3</b>		
Тема 4.1 Строение и основные свойства полимеров	<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.	2	ОК 01., ОК 02., ОК 05., ПК 1.3,	З 1.3.01 Уо 01.01-01.09 Уо 02.01-02.08 Уо 05.01 Зо 01.01-01.05 Зо 01.02, 02.02 Зо 05.02 Зд 2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 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. Термореактивные пластмассы и их применение на подвижном составе железных дорог. Материалы на основе полимеров и их применение на железнодорожном транспорте.	1		
<b>Раздел 5 Композиционные материалы</b>		<b>3</b>		
Тема 5 Виды и свойства композиционных материалов	<i>Содержание учебного материала</i> Композиционные материалы: назначение, виды и свойства. Способы получения композиционных материалов. Применение композиционных материалов на подвижном составе железных дорог	2	ОК 01., ОК 02., ОК 05., ПК 1.2 ПК 1.3,	З 1.2.01 З 1.3.01 Уо 01.01-01.09 Уо 02.01-02.08 Уо 05.01 Зо 01.01-01.05 Зо 01.02, 02.02 Зо 05.02 Зд 2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 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.	1		
<b>Раздел 6 Защитные материалы</b>		<b>3</b>		

Тема 6.1 Виды защитных материалов	<i>Содержание учебного материала</i> Защитные материалы: назначение, виды, свойства. Способы нанесения защитных материалов. Применение защитных материалов на подвижном составе железных дорог.	2	ОК 01., ОК 02., ОК 05., ПК 1.2, ПК 1.3,	З 1.2.01 З 1.3.01 Уо 01.01-01.09 Уо 02.01-02.08 Уо 05.01 Зо 01.01-01.05 Зо 01.02, 02.02 Зо 05.02 Зд 3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 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.	1		
<b>Всего:</b>		<b>72</b>		
теоретического обучения		36		
практических занятий		6		
лабораторных занятий		6		
самостоятельной работы		24		

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

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должно быть предусмотрено следующее специальное помещение:**

Лаборатория материаловедения, оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

#### **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.

##### **3.2.1 Основные электронные издания**

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. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490217> (дата обращения: 09.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490218> (дата обращения: 09.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **3.2.2 Дополнительные источники**

1 Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие для СПО / С. В. Сапунов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-7909-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167188> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Скворцова Л.И. Курс лекций по дисциплине ОП 05 "Материаловедение": учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 93 с. — ISBN 978-5-907055-43-8. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/1203/230305/> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><i>Знать:</i> Зд 1 свойства металлов, сплавов, способы их обработки; Зд 2 свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; Зд 3 виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулирование определений механических свойств металлов;</li> <li>- пониманиетерминов «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> Уд 1 ьвыбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности.</p>	<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>