

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Начальник Управления  
по работе с филиалами

Е.В. Панюшкина  
«10» января 2020 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

**для специальности**

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

*базовая подготовка,  
на базе среднего общего образования*

*Форма обучения: очная*

*Нормативные сроки обучения: 2 года 10 месяцев*

*Начало подготовки: 2020 год*

г. Калининград  
2020

Рабочая программа по дисциплине ОП.05 Материаловедение разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионально образования по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г. № 388.

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Материаловедение

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы подготовки в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог в части освоения соответствующих общих(ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 1.2	Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов
ПК 1.3	Обеспечивать безопасность движения подвижного состава
ПК 2.3	Контролировать и оценивать качество выполняемых работ
ПК 3.1	Оформлять техническую и технологическую документацию
ПК 3.2	Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной

документацией
---------------

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и специалистов и рабочих кадров) и профессиональной подготовке по рабочим профессиям, а также для оказания дополнительных образовательных услуг по дисциплине с целью углубления теоретических знаний и практических умений.

Рабочая программа учебной дисциплины является единой для всех форм обучения.

### **1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Дисциплина относится к профессиональному учебному циклу (общепрофессиональная дисциплина).

### **1.3. Цели и задачи дисциплины — требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

У1	выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности.
----	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

31	свойства металлов, сплавов, способы их обработки;
32	свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;
33	виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.

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

максимальной учебной нагрузки обучающихся — 94 часа, в том числе:

-обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся — 64 часа;

-внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся — 30 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>94</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>64</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	52
лабораторные занятия	6
практические занятия	6
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>30</b>
в том числе:	
работа с техническими справочниками	
<b>Занятия в интерактивной форме</b> (работа в группах, кейс уроки, тренинг)	<b>10</b>
Промежуточная аттестация в 1 семестре проводится в форме экзамена	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины Материаловедение

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Уровень освоения	
		3	4
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Технология металлов</b>		<b>49</b>	
<b>Тема 1.1. Основы металловедения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация металлов. Кристаллизация металлов. Кристаллическое строение металлов. Свойства металлов: физические, химические, механические и технологические. Способы определения основных свойств металлов. Явления аллотропии и анизотропии	2	2
	<b>Практические занятия</b> Определение твердости металлов. Определение ударной вязкости металлов	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение рефератов или подготовка презентаций по примерной тематике: «Металлы и их свойства», «Кристаллизация металлов», «Применение металлов на железнодорожном транспорте», «Из истории железа» с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы	2	
<b>Тема 1.2. Основы теории сплавов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Система сплавов. Компоненты системы. Фазы 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. Критические точки сталей (точки Чернова). Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей	2	2
	<b>Лабораторная работа</b> Исследование диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение рефератов или подготовка презентаций по темам: «Булат — знаменитая сталь», «Кристалл Д.К. Чернова», «Мир сталей и сплавов» с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы; выполнение индивидуальных заданий по диаграмме состояний железоуглеродистых сплавов, подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию	2	
<b>Тема 1.3. Железоуглеродистые, легированные и цветные</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация сталей. Углеродистые конструкционные стали: виды, свойства, маркировка по ГОСТу, применение на подвижном составе железных дорог. Общие сведения о термической обработке сталей. Фазовые превращения при 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. Фазовые превращения при химико-термической обработке сталей. Виды химико-термической обработки. Влияние химико-термической обработки на свойства	10	3

	<p>стали. Классификация чугунов. Свойства, маркировка по ГОСТу и применение различных видов чугунов на подвижном составе железных дорог.</p> <p>Легированные стали, их классификация. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка по ГОСТу 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. Антифрикционные подшипниковые сплавы. Маркировка цветных сплавов. Применение цветных металлов и сплавов на их основе на подвижном составе железных дорог</p>		
	<p><b>Лабораторные работы</b> Исследование микроструктуры углеродистых сталей и чугунов. Исследование микроструктуры цветных металлов и сплавов</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с техническими справочниками: расшифровка марок сплавов, определение механических характеристик сплавов, выбор режимов термической обработки сплавов, выбор сплавов для изготовления конкретных деталей; выполнение рефератов или подготовка презентаций по темам: «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» с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы</p>	6	
<b>Тема 1.4. Способы обработки металлов</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b> 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. Способы сварки. Пайка и резка металлов. Применение различных видов сварки, пайки и резки металлов в ремонте подвижного состава. Обработка металлов резанием на токарных, сверлильных и фрезерных станках</p>	8	3
	<p><b>Практическое занятие</b> Выбор марки металла для конкретной детали и способа его обработки</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с техническими справочниками: расшифровка марок сплавов; определение механических характеристик сплавов; выбор режимов термической обработки сплавов; выбор сплавов для изготовления деталей; выбор способа изготовления детали. Подготовка презентаций или выполнение рефератов по темам: «Чудесные лучи» (о лазерной сварке), «Слово берет плазма», «В лавине импульсных разрядов» с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы; выполнение индивидуальных заданий по выбору способа обработки детали, составлению перечня деталей локомотива, изготавливаемых литьем и давлением</p>	5	
<b>Раздел 2. Электротехнические материалы</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 2.1. Проводни-</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12	3



ковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалы	Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалы: виды, свойства и применение на подвижном составе железных дорог		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение рефератов или презентаций с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы по темам: «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». Выполнение индивидуального задания по составлению таблиц свойств диэлектриков, проводников, полупроводников и магнитных материалов	6	
<b>Раздел 3. Экипировочные материалы</b>		<b>9</b>	
<b>Тема 3.1. Виды топлива</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Твердое, жидкое и газообразное топливо. Свойства и применение различных видов топлива на подвижном составе железных дорог	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение рефератов с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы по темам: «Виды топлива», «Свойства топлива», «Применение топлива на подвижном составе железных дорог». Выполнение индивидуального задания по сравнительному анализу разных видов топлива	1	
<b>Тема 3.2. Смазочные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение смазочных материалов. Жидкие, пластичные и твердые смазочные материалы: их виды, свойства и применение на подвижном составе железных дорог	4	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение рефератов или подготовка презентаций по темам: «Назначение и виды жидких смазочных материалов», «Применение смазочных материалов на подвижном составе железных дорог», «Способы получения жидких смазочных материалов», «Способы получения пластичных смазочных материалов» с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы	2	
<b>Раздел 4. Полимерные материалы</b>		<b>9</b>	
<b>Тема 4.1. Строение и основные свойства полимеров</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Состав, строение и основные свойства полимеров. Способы получения полимеров. Материалы на основе полимеров. Применение полимерных материалов на подвижном составе железных дорог	6	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка сообщений по темам: «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	3	

	применение на железнодорожном транспорте» с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы		
<b>Раздел 5. Композиционные материалы</b>		<b>3</b>	
<b>Тема 5.1. Виды и свойства композиционных материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Композиционные материалы: назначение, виды и свойства. Способы получения композиционных материалов. Применение композиционных материалов на подвижном составе железных дорог (элементы внутреннего оснащения вагонов, композиционные тормозные колодки и др.)	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение рефератов или подготовка презентаций по темам: «Дисперсно-упрочненные композиционные материалы», «Волокнистые композиционные материалы», «Слоистые композиционные материалы», «Свойства и область применения композиционных материалов» с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы	1	
<b>Раздел 6. Защитные материалы</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 6.1. Виды защитных материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Защитные материалы: назначение, виды, свойства. Способы нанесения защитных материалов. Применение защитных материалов на подвижном составе железных дорог	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение рефератов или подготовка презентаций по темам: «Защитные покрытия», «Способы нанесения защитных покрытий», «Применение защитных покрытий на подвижном составе железных дорог с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы. Подготовка к экзамену	2	
	<b>Всего</b>	<b>94</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 — репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 — продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

Практические занятия проводятся с использованием интерактивных форм обучения и применением ПК

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

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории материаловедения.

Оборудование лаборатории и рабочих мест в лаборатории: столы учебные, стулья учебные, рабочее место преподавателя.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература:

Черепяхин А.А. Материаловедение: учебник/ А.А. Черепяхин, И.И. Колтунов, В.А. Кузнецов. – 3-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2015. – 240с. – (среднее профессиональное образование)

Дополнительная учебная литература:

Чумаченко Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело: учебник/ Ю.Т. Чумаченко, Г.В. Чумаченко. -2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2016. – 294с. (Среднее проф. образование)

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных занятий, экзамена, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований, защиты рефератов или презентаций.

Результаты обучения		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых компетенций	
<b>умения:</b> выбрать материалы на основе анализа их свойств, для применения в производственной деятельности	ОК 1. ОК 2. ОК3. ОК 4. ОК 5.	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах
<b>знания:</b> свойств металлов, сплавов, способов их обработки	ОК6. ОК 7. ОК 8. ОК 9.	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах
свойств и области применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1	оценка выполнения индивидуальных заданий, защиты рефератов или презентаций
видов и свойств топлива, смазочных и защитных материалов	ПК 3.2	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, оценка выполнения индивидуальных заданий, защиты рефератов или презентаций