

**РОСЖЕЛДОР**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**Ростовский государственный университет путей сообщения**  
**(ФГБОУ ВО РГУПС)**  
**Владикавказский техникум железнодорожного транспорта**  
**(ВлТЖТ - филиал РГУПС)**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.05 Материаловедение**

для специальности технического профиля

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

Базовая подготовка  
среднего профессионального образования  
заочная форма обучения

Владикавказ 2022

Рассмотрена  
цикловой (методической) комиссией  
«Общих профессиональных  
дисциплин»  
Протокол №1 от 31.08.2022г.

Председатель ЦМК  
Иванченко О.М.



Утверждаю

Зам. директора по УР  
Кодзаева Б.М.



«31» августа 2022 г.

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

**Организация-разработчик:** Владикавказский техникум железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Ростовский государственный университет путей сообщения

**Разработчик:** Клыкова В.Б. преподаватель ВлТЖТ — филиала РГУПС

**Рекомендована** методическим советом ВлТЖТ — филиала РГУПС

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

## **2. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

### **1.1 Область применения программы**

Программа учебной дисциплины Материаловедение является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (базовая подготовка)

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

общепрофессиональная дисциплина профессионального учебного цикла

### **1.3 Цели и задачи учебной дисциплины — требования к результатам освоения учебной дисциплины для базовой подготовки:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

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

### **1.4 Количество часов по учебному плану на освоение программы учебной дисциплины «Материаловедение»:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося - 70 часов, в том числе обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 20 часов; Самостоятельной работы обучающегося - 50 часов.

### **1.5 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Результатом освоения программы дисциплины Материаловедение является овладение обучающимся профессиональными (ПК) и общими (ОК)

компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
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
ОК 6.	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
ПК3.1	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

## **2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<i>Объем часов</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего) 70</b>	
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>20</b>
в том числе: теоретические занятия практические работы	10
	10
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>50</b>
Форма аттестации	экзамен

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Технология металлов</b>		<sup>h</sup> <b>46</b>	
<b>Тема 1.1 Основы металловедения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Металлы и их кристаллическое строение. Кристаллизация металлов.		
	<b>Практические занятия</b>		
	Лабораторная работа №1 Определение твёрдости металлов. Лабораторная работа №2 Определение ударной вязкости металлов	4	
<b>Тема 1.2 Основы теории сплавов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Диаграмма состояния железо-углерод (железо-цементит). Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали		
	<b>Практические занятия</b>		
	Лабораторная работа №3 Исследование диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Подготовка презентаций и выполнение рефератов с использованием информационных ресурсов интернета, основной и дополнительной литературы по следующим темам: 1. Булат - знаменитая сталь 2. Кристалл Д.К. Чернова 3. Мир стали и сплавов Система сплавов. Компоненты системы. Фазы сплавов. Структурные составляющие сплавов. Выполнение индивидуальных заданий по диаграмме состояний железоуглеродистых сплавов, подготовка к защите по лабораторному занятию.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 1.3 Железоуглеродистые, легированные и цветные сплавы.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Углеродистые конструкционные стали. Основы теории легирования. 2. Легированные стали их классификация. Маркировка по ГОСТ и применение легированных сталей на железнодорожном транспорте. 3. Фазовые превращения в сплавах железа. Отжиг. Закалка и отпуск стали. 4. Классификация чугунов. Свойства, маркировка по ГОСТ. 5. Алюминий и сплавы на его основе. Термическая обработка алюминиевых сплавов. 6. Медь и сплавы на её основе.	12	2
	<b>Практические занятия</b>	6	
	Лабораторная работа №4 Исследование микроструктуры стали и чугунов. Лабораторная работа №5 Исследование микроструктуры стали после термической обработки Лабораторная работа №6 Исследование микроструктуры цветных сплавов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Подготовка презентаций и выполнение рефератов с использованием информационных ресурсов интернета, основной и дополнительной литературы по следующим темам: 1. Виды химико-термической обработки. 2. Влияние химико-термической обработки на свойства стали. 3. Работа с техническими справочниками: расшифровка марок сплавов, выбор режимов термической обработки сплавов, выбор сплавов для изготовления конкретных деталей. 4. Антифрикционные подшипниковые сплавы. 5. Применение цветных металлов и сплавов на их основе на подвижном составе железных дорог. 6. Работа с техническими справочниками: расшифровка марок сплавов, определение механических характеристик сплавов, выбор режимов термической обработки сплавов.	2	
Тема 1.4. Способы обработки металлов	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Виды обработки металлов давлением: прокатка, прессование, волочение, свободная ковка. 2. Литейные сплавы. Специальные способы литья. 3. Способы сварки. Пайка металлов. Резка металлов 4. Обработка металлов резанием на токарных, сверлильных, фрезерных станках.	8	2



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Изучение тем: Стержневые и формовочные материалы. Методы получения отливок. Объёмная и листовая штамповка Подготовка презентаций и выполнение рефератов с использованием информационных ресурсов интернета, основной и дополнительной литературы по следующим темам: 1. Применение различных видов сварки, пайки и резки металлов в ремонте 2. подвижного состава. 3. Специальные способы сварки	4	
<b>Раздел 2. Электротехнические материалы</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 2.1</b> <b>Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалы. Виды, свойства и применение.		
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Проводниковые материалы высокого удельного сопротивления. Материалы высокой проводимости Применение проводниковых материалов на железнодорожном транспорте Применение полупроводниковых материалов на подвижном составе железных дорог Магнитно-мягкие материалы Магнитно-твёрдые материалы Применение диэлектрических материалов на подвижном составе железных дорог	2	
<b>Раздел 3. Экипировочные материалы</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 3.1.</b> <b>Виды топлива.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Твёрдое, жидкое и газообразное топливо. Свойства и применение		
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Подготовка презентаций и выполнение рефератов с использованием информационных ресурсов интернета, основной и дополнительной литературы по следующим темам: 1. Виды топлива 2. Свойства топлива 3. Применение топлива на подвижном составе железных дорог	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Тема 3.2.</b> <b>Смазочные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Назначение смазочных материалов. Жидкие, пластичные и твердые смазочные материалы		
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Подготовка презентаций и выполнение рефератов с использованием информационных ресурсов интернета, основной и дополнительной литературы по следующим темам: 1. Назначение и виды жидких смазочных материалов. 2. Применение смазочных материалов на подвижном составе железных дорог. 3. Способы получения жидких смазочных материалов. 4. Способы получения пластичных смазочных материалов	2	
<b>Раздел 4. Полимерные материалы</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 4.1.</b> <b>Строение и основные свойства полимеров.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Состав, строение и основные свойства полимеров. Материалы на основе полимеров		
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Подготовка презентаций и выполнение рефератов с использованием информационных ресурсов интернета, основной и дополнительной литературы по следующим темам: 1. Строение полимеров и способы их получения. 2. Термопластичные пластмассы и их применение на подвижном составе железных дорог. 3. Термореактивные пластмассы и их применение на подвижном составе железных дорог. 4. Материалы на основе полимеров и их применение на железнодорожном транспорте	1	
<b>Раздел 5. Композиционные материалы</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 5.1.</b> <b>Виды и свойства композиционных материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Композиционные материалы: назначение, виды и свойства. Способы получения композиционных материалов.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Подготовка презентаций и выполнение рефератов с использованием информационных ресурсов интернета, основной и дополнительной литературы по следующему темам: 1. Дисперсно-упрочнённые композиционные материалы. 2. Волокнистые композиционные материалы. 3. Слоистые композиционные материалы. 4. Свойства и область применения композиционных материалов	2	
<b>Раздел 6. Защитные материалы</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 6.1. Виды защитных материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Защитные материалы: назначение, виды, свойства. Итоговое занятие		
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Подготовка презентаций и выполнение рефератов с использованием информационных ресурсов интернета, основной и дополнительной литературы по следующему темам: 1. Защитные покрытия. 2. Способы нанесения защитных покрытий. 3. Применение защитных покрытий на подвижном составе железных дорог. Подготовка к экзамену	2	
<b>Всего:</b>			
	консультация	<b>5</b>	
	всего	<b>70</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)

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3Л Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины для базовой подготовки требует наличие учебной лаборатории «Материаловедение».

Оборудование лаборатории и рабочих мест в лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по разделам дисциплины «Материаловедение»;
- объемные модели металлической кристаллической решетки;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы неметаллических материалов;
- пресс Бринелля (ТШ);
- пресс Роквелла (ТК);
- муфельная печь;
- отсчетный микроскоп (лупа);
- металлографический микроскоп;
- маятниковый копер (макет маятникового копра);
- электрифицированная диаграмма Fe-Fe<sub>3</sub>C;
- набор измерительного инструмента.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийное оборудование.

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

##### **Основная:**

1. Власова И.Л. Материаловедение. Техническая эксплуатация ЖД Учебное пособие СПО. - М: ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2016 - 25шт. - <http://library.miit.ru/Z>
2. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение: учебник для СПО / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под ред. Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 362 с. — (Профессиональное образование). - <https://www.biblio-online.ru/book/>
3. Плошкин, В. В. Материаловедение: учебник для СПО / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 463 с. — (Профессиональное образование). - <https://www.biblio-online.ru/book/>

##### **Дополнительная:**

1. Веселов Л.Е. ОП 05 Материаловедение. Специальность 23.02.06 (190623) Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог. Базовая подготовка среднего профессионального образования. Методическое пособие по проведению практических занятий и лабораторных работ. - М: ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2016 - 7шт. - <http://library.miit.ru/>

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины «Материаловедение» осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а так же выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты (основные общие, профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<b>уметь:</b> выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности. <b>знать:</b> свойства металлов, сплавов, способы их обработки; свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.	Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальных заданий.  Промежуточный контроль: экзамен
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<b>уметь:</b> выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности. <b>знать:</b> свойства металлов, сплавов, способы их обработки; свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.	Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальных заданий.  Промежуточный контроль: экзамен
ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<b>уметь:</b> выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности. <b>знать:</b> свойства металлов, сплавов, способы их обработки; свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.	Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальных заданий.  Промежуточный контроль: экзамен

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<b>уметь:</b> выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности. <b>знать:</b> свойства металлов, сплавов, способы их обработки; свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.	Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальные задания.  Промежуточный контроль: экзамен
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<b>уметь:</b> выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности. <b>знать:</b> свойства металлов, сплавов, способы их обработки; свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.	Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальные задания.  Промежуточный контроль: экзамен
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	<b>уметь:</b> выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности. <b>знать:</b> свойства металлов, сплавов, способы их обработки; свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.	Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальные задания.  Промежуточный контроль: экзамен
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	<b>уметь:</b> выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности. <b>знать:</b> свойства металлов, сплавов, способы их обработки; свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.	Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальные задания.  Промежуточный контроль: экзамен
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<b>уметь:</b> выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности. <b>знать:</b> свойства металлов, сплавов, способы их обработки; свойства и область применения	Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальные задания.  Промежуточный контроль: экзамен

	электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<b>уметь:</b> выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности. <b>знать:</b> свойства металлов, сплавов, способы их обработки; свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.	Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальных заданий.  Промежуточный контроль: экзамен
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	<b>уметь:</b> выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности. <b>знать:</b> свойства металлов, сплавов, способы их обработки; свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.	Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальных заданий.  Промежуточный контроль: экзамен
ПК 1.2 Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов	<b>уметь:</b> выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности. <b>знать:</b> свойства металлов, сплавов, способы их обработки; свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.	Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальных заданий.  Промежуточный контроль: экзамен
ПК 1.3 Обеспечивать безопасность движения подвижного состава	<b>уметь:</b> выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности. <b>знать:</b> свойства металлов, сплавов, способы их обработки; свойства и область применения электротехнических, неметаллических и	Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальных заданий.  Промежуточный контроль: экзамен

	композиционных материалов; виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.	
ПК 2.3 Контролировать и оценивать качество выполняемых работ	<p><b>уметь:</b> выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности.</p> <p><b>знать:</b> свойства металлов, сплавов, способы их обработки; свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.</p>	<p>Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальных заданий.</p> <p>Промежуточный контроль: экзамен</p>
ПК 3.1 Оформлять техническую и технологическую документацию	<p><b>уметь:</b> выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности.</p> <p><b>знать:</b> свойства металлов, сплавов, способы их обработки; свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.</p>	<p>Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальных заданий.</p> <p>Промежуточный контроль: экзамен</p>
ПК 3.2 Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией	<p><b>уметь:</b> выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности.</p> <p><b>знать:</b> свойства металлов, сплавов, способы их обработки; свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.</p>	<p>Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальных заданий.</p> <p>Промежуточный контроль: экзамен</p>