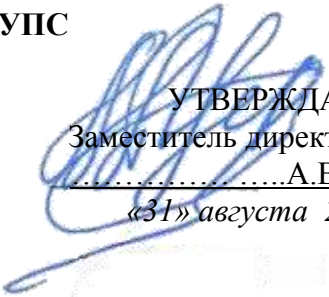


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Калужский филиал ПГУПС**

  
УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УР  
.....А.В. Полевой

*«31» августа 2018 г.*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины

**ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

для специальности  
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Калуга  
2018

## **Реквизиты рабочей программы**

Рабочая программа разработана в соответствии:

- с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена (ФГОС СПО по ППССЗ) по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утверждённого приказом Минобрнауки России от 07.05.2014г. N 447;

– с примерной программой разработанной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования».

Рабочую программу разработал преподаватель Т.В.Кулешова

Рабочая программа одобрена решением цикловой комиссии от 30.08. 2018г.

Протокол №1

Председатель цикловой комиссии .....

## Содержание

1.Паспорт рабочей программы учебной дисциплины. ....	5
СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
5.Приложение.....	16

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.

ОК 3. Принимать решение 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 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.

## **1.Паспорт рабочей программы учебной дисциплины.**

### **"Материаловедение"**

#### **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы для специальности СПО 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Рабочая программа учебной дисциплины используется в профессиональной подготовке, повышении квалификации и переподготовке рабочих по профессиям:

15859 Оператор по обслуживанию и ремонту вагонов и контейнеров;

16269 Осмотрщик вагонов;

16275 Осмотрщик-ремонтник вагонов;

16783 Поездной электромеханик;

16856 Помощник машиниста дизель-поезда;

16878 Помощник машиниста тепловоза;

16885 Помощник машиниста электровоза;

16887 Помощник машиниста электропоезда;

17334 Проводник пассажирского вагона;

18507 Слесарь по осмотру и ремонту локомотивов на пунктах технического обслуживания 18540 Слесарь по ремонту подвижного состава.

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

профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины.

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

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. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося— 105 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 70 часов; самостоятельной работы обучающегося — 35 часов.

## СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Заочная форма обучения</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>105</b>	<b>105</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>70</b>	<b>16</b>
в том числе: лабораторные работы	6	
практические занятия	6	4
контрольная работа	2	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>35</b>	<b>89</b>
в том числе: работа с техническими справочниками	8	
выполнение индивидуальных заданий (подготовка презентаций и выполнение рефератов)	27	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		

2.2. Тематический план и содержание учебной 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
Раздел 1. Технологии металлов		73	
Тема 1.1. Основы материаловедения	<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	4	
	Лабораторное занятие №1 «Определение твердости металлов».	4	
	Лабораторное занятие №2 «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	6	
Тема 1.2. Основы теории сплавов	<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	8	2

1	2	3	4
	<p>Практическое занятие №1            Определение диаграммы состояния            железоуглеродистых сплавов. Интерактивная            форма обучения</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся            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            практическому занятию.</p>	3	



1	2	3	4
<p>Тема 1.3. Железо-углеродистые, легированные и цветные сплавы</p>	<p><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 стали. Классификация чугунов. Свойства, маркировка по ГОСТу и применение различных видов чугунов на подвижном составе железных дорог. 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>	16	3
	<p><b>Контрольная работа по темам 1.1, 1.2,1.3</b></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 конкретных деталей; выполнение рефератов или</p>	8	

	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		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Тема 1.4. Способы обработки металлов	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Литейное производство. Стержневые и формовочные материалы. Методы получения отливок. Специальные способы литья. Литейные сплавы, их применение на железнодорожном транспорте.</p> <p>Обработка металлов давлением. Виды обработки металлов давлением: прокатка, прессование, волочение, свободная ковка, штамповка. Изделия, получаемые при обработке давлением.</p> <p>Способы сварки. Пайка и резка металлов. Применение различных видов сварки, пайки и резки металлов в ремонте подвижного состава.</p> <p>Обработка металлов резанием на токарных, сверлильных и фрезерных станках</p>	<b>10</b>	<b>3</b>
	<p><b>Лабораторные занятия №3, №4, №5</b></p> <p>Исследование микроструктуры сталей.</p> <p>Исследование микроструктуры чугунов.</p> <p>Исследование микроструктуры сталей после термической обработки.</p>	<b>4</b>	
	<p><b>Практическое занятие №2</b></p> <p>Выбор марки металла для конкретной детали и способа его обработки. Групповой метод.</p>	<b>2</b>	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>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</p>	<b>4</b>	

	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		
<b>Раздел 2. Электро-технические материалы</b>			
<b>Тема 2.1. Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалы: виды, свойства и применение на подвижном составе железных дорог	6	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	<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	2	

	материалов		
<b>Раздел 3. Экипировочные материалы</b>		8	
<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	
	<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	2	
<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	2	
	<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	

1	2	3	4
Раздел 4. Полимерные материалы		8	
Тема 4.1. Строение и основные свойства полимеров	<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	4	
	<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», «Терморезистивные пластмассы и их применение на подвижном составе железных дорог», «Материалы на основе полимеров и их применение на железнодорожном транспорте» с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы	4	
Раздел 5. Композиционные материалы		4	
Тема 5.1. Виды и свойства композиционных материалов	<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	2	

Раздел Защитные материалы	6.		4	
Тема Виды защитных материалов	6.1.	<b>Содержание учебного материала</b> Защитные материалы: назначение, виды, свойства. Способы нанесения защитных материалов. Применение защитных материалов на подвижном составе железных дорог.	2	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>105</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 2 —репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 — продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация примерной программы учебной дисциплины требует наличия 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);
  - диаграмма Fe-C;
  - набор измерительного инструмента.
- Технические средства обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
  - мультимедийное оборудование.

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основная литература:

1. Бондаренко Г. Г. Материаловедение: учебник для СПО / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко; под ред. Г. Г. Бондаренко. — М.: Издательство Юрайт, 2017

<https://biblio-online.ru/book/F5229B5F-A833-410C-B3ED-CE8BF0FDC40B>

2. Плошкин В. В. Материаловедение: учебник для СПО / В. В. Плошкин.— М.: Издательство Юрайт, 2017

<https://biblio-online.ru/book/30B3360C-A9AF-47C1-ADA4-66F26E3C0BA4>

Дополнительная литература:

1. Власова И.Л. Материаловедение: Учебное пособие. – М. ФГБОУ УМЦ ЖДТ, 2016

2. Власова И. Л. Материаловедение: учебное пособие [Электронный ресурс] / И. Л. Власова. -

М.: ФГБОУ УМЦ ЖДТ, 2016

<https://e.lanbook.com/book/90950>



#### 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, контрольной работы, экзамена, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, защиты рефератов или презентаций.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>умения:</b> выбирать материалы на основе анализа их свойств, для применения в производственной деятельности	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах
<b>знания:</b> свойств металлов, сплавов, способов их обработки	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах
свойств и области применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов	оценка выполнения индивидуальных заданий, защиты рефератов или презентаций
видов и свойств топлива, смазочных и защитных материалов	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, оценка выполнения индивидуальных заданий, защиты рефератов или презентаций

## 5. Приложение

Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение» для заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Уровень освоения	
		3	4
1	2	3	4
Раздел 1. Технологии металлов		26	
Тема 1.1. Основы материаловедения	<p><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</p> <p><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</p>	1	
Тема 1.2. Основы теории сплавов	<p><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</p>	2	2

1	2	3	4
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Выполнение рефератов или подготовка презентаций по темам: «Булат — знаменитая сталь», «Кристалл Д.К. Чернова»,</p> <p>«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 практическому занятию.</p>		

1	2	3	4
<p>Тема 1.3. Железо-углеродистые, легированные и цветные сплавы</p>	<p><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 стали. Классификация чугунов. Свойства, маркировка по ГОСТу и применение различных видов чугунов на подвижном составе железных дорог. 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 Активная форма обучения</p>	5	3
	<p><b>Контрольная работа</b></p>		
	<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</p>		

	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		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Тема 1.4. Способы обработки металлов	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Литейное производство. Стержневые и формовочные материалы. Методы получения отливок. Специальные способы литья. Литейные сплавы, их применение на железнодорожном транспорте.</p> <p>Обработка металлов давлением. Виды обработки металлов давлением: прокатка, прессование, волочение, свободная ковка, штамповка. Изделия, получаемые при обработке давлением.</p> <p>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>	2	3
	<p>Практическое занятие №1 Определение твердости металлов</p> <p>Практическое занятие № 2 Определение ударной вязкости металлов</p>		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>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</p>		

	дополнительной литературы; выполнение индивидуальных заданий по выбору способа обработки детали, составлению перечня деталей локомотива, изготавливаемых литьем и давлением		
<b>Раздел 2. Электро-технические материалы</b>		25	
<b>Тема 2.1. Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалы: виды, свойства и применение на подвижном составе железных дорог	2	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	<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 Раздел 3. Экипировочные материалы		

	Раздел 5. Композиционные материалы		
<b>Раздел 3. Экипировочные материалы</b>		20	
<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		
	<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		
<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		
	<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		
1	2	3	4

Раздел 4. Полимерные материалы		14	
Тема 4.1. Строение и основные свойства полимеров	<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	1	
	<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», «Терморезистивные пластмассы и их применение на подвижном составе железных дорог», «Материалы на основе полимеров и их применение на железнодорожном транспорте» с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы		
Раздел 5. Композиционные материалы		10	
Тема 5.1. Виды и свойства композиционных материалов	<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
	<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		



Раздел Защитные материалы	6.		10	
Тема Виды защитных материалов	6.1.	<b>Содержание учебного материала</b> Защитные материалы: назначение, виды, свойства. Способы нанесения защитных материалов. Применение защитных материалов на подвижном составе железных дорог.	1	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		
		<b>Всего</b>	<b>105</b>	