

**Новосибирский техникум железнодорожного транспорта –
структурное подразделение федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Сибирский государственный университет путей сообщения»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

для специальности

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава
железных дорог**

У Т В Е Р Ж Д А Ю
Заместитель директора по
учебной работе



Н.О. Ваганова

30 августа 2023г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта по
специальности среднего профессионального образования **23.02.06**
Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Организация–разработчик: Новосибирский техникум железнодорожного
транспорта – структурное подразделение ФГБОУ ВО «Сибирский
государственный университет путей сообщения»

Разработчики:

Ивашова Т.А., преподаватель высшей категории



Рекомендована цикловой комиссией специальности общепрофессиональных
дисциплин

Заседание ЦК № 1 от 30 августа 2023 г.

Председатель ЦК Ивашова Т.А



Согласовано:

И.о. заведующей библиотекой Паничева Е.М.



Содержание

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2 Структура и содержание рабочей программы учебной дисциплины	6
3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	13
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	15
5 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины	17
6 Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	19

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины **Материаловедение**

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

1.2 Место дисциплины в структуре ППССЗ

- общепрофессиональная дисциплина.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

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

В результате освоения дисциплины студент 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.

Содержание дисциплины ориентировано на овладение студентами следующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

Очная форма обучения:

максимальной учебной нагрузки студента - 145 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 97 часов; самостоятельной работы студента 48 часа.

Заочная форма обучения:

максимальной учебной нагрузки студента 145 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 20 часов; самостоятельной работы студента 125 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения:

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	145
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	97
в том числе:	
лекции	61
лабораторные занятия	6
практические занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	48
в том числе: работа с техническими справочниками	4
выполнение индивидуальных заданий (подготовка презентаций и выполнение рефератов)	20
Итоговая аттестация в форме экзамена	

Заочная форма обучения:

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	145
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	20
в том числе:	12
лекции	
лабораторные занятия	8
практические занятия	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	125
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины материаловедение.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов для очного отделения	Объем часов для заочного отделения	Уровень усвоения
Раздел 1. Технология металлов		69		2
Тема 1.1 Основные свойства металлов	ВВЕДЕНИЕ. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ	2		
	Содержание учебного материала ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ. 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	
	ПЗ 1 Определение твердости металлов	2		
	ПЗ2 Определение ударной вязкости металлов	2		
	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение рефератов или подготовка презентаций по следующей тематике: «Металлы и их свойства», «Кристаллизация металлов», «Применение металлов на железнодорожном транспорте», «Из истории железа» с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы	4		4
Тема 1.2. Основы теории сплавов	Содержание учебного материала СПЛАВЫ. Система сплавов. Компоненты системы. Фазы сплавов. Структурные составляющие сплавов: твердый раствор, химические соединения, механическая смесь. Связь между структурой и свойствами сплавов. Понятие диаграммы состояния.	2		2
	ДИАГРАММА 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		
	ЛЗ 1 Исследование диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение рефератов или подготовка презентаций по темам: «Булат —	3		

	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			
Тема 1.3. Железоуглеродистые, легированные и цветные сплавы	Содержание учебного материала УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ. Классификация сталей. Углеродистые конструкционные стали: виды, свойства, маркировка по ГОСТу, применение на подвижном составе железных дорог.	2		3
	ЛЕГИРОВАННАЯ СТАЛЬ. Легированные стали, их классификация. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка по ГОСТу легированных сталей. Применение легированных сталей на железнодорожном транспорте.	2		
	ЧУГУН. Классификация чугунов. Свойства, маркировка по ГОСТу и применение различных видов чугунов на подвижном составе железных дорог.	2		
	ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА. 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.	2		
	ХИМИКО – ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА 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.	2		
	ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ. 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	2		
	ЛЗ 2 Исследование микроструктуры углеродистой сталей.	2	2	
	ЛЗ 3 Исследование микроструктуры чугунов.	2	2	
	ЛЗ 4 Исследование микроструктуры стали после химико-термической обработки	2		
	ЛЗ 5 Исследование микроструктуры цветных сплавов.	2	2	

	ЛЗ 6 Нормализация, закалка и отпуск углеродистой стали.	2		
	ЛЗ 7 Исследование микроструктур легированных сталей.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся 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	12		
Тема 1.4. Способы обработки металлов	Содержание учебного материала ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО. Литейное производство. Стержневые и формовочные материалы. Методы получения отливок. Специальные способы литья. Литейные сплавы, их применение на железнодорожном транспорте.	2		3
	ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ. Обработка металлов давлением. Виды обработки металлов давлением: прокатка, прессование, волочение, свободная ковка, штамповка. Изделия, получаемые при обработке давлением.	2		
	СВАРКА И ПАЙКА. 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	2		
	ПЗ 3 Выбор марки металла для конкретной детали и способа его обработки	2		
	Самостоятельная работа обучающихся 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	4		

	информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы; выполнение индивидуальных заданий по выбору способа обработки детали, составлению перечня деталей локомотива, изготавливаемых литьем и давлением			
Раздел 2. Электротехнические материалы		15		
Тема 2.1. Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалы	Содержание учебного материала ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ. Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалы.	2	1	3
	ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ. Виды, свойства и применение на подвижном составе железных дорог	2		
	ЛЗ 8 Определение гигроскопичности диэлектрика.	2		
	ЛЗ 90 Определение температуры размягчения твердеющих диэлектриков.	2		
	ЛЗ 10 Определение вязкости, загрязненности и доли механических примесей в масле.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся 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	5		
Раздел 3. Экипировочные материалы		27		
Тема 3.1. Виды топлива	Содержание учебного материала ТОПЛИВО	2	2	3
	ВИДЫ ТОПЛИВА. Твердое, жидкое и газообразное топливо.	2		
	ТОПЛИВО НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ. Свойства и применение различных видов топлива на подвижном составе железных дорог	2		
	ЛЗ 11 Определение температуры вспышки, воспламенения и помутнения	2		

	дизельного топлива.			
	Самостоятельная работа обучающихся 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	4		
Тема 3.2. Смазочные материалы	Содержание учебного материала СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. Назначение смазочных материалов. Жидкие, пластичные и твердые смазочные материалы.	2		3
	ПРИМЕНЕНИЕ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ. Виды, свойства и применение смазочных материалов на подвижном составе железных дорог	2		
	ПРИМЕНЕНИЕ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ. Применение смазочных материалов на подвижном составе железных дорог. Заслушивание рефератов и просмотр презентаций.	2		
	ЛЗ 12 Определение температуры каплепадения пластичных смазок.	2		
	ЛЗ 13 Определение технических характеристик песка, влажности, зернового состава, глинистых составляющих.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся 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	5		
Раздел 4. Полимерные материалы		9		
Тема 4.1. Строение и основные свойства полимеров	Содержание учебного материала ПОЛИМЕРЫ. Состав, строение и основные свойства полимеров. Способы получения полимеров. Материалы на основе полимеров. Применение полимерных материалов на подвижном составе железных дорог	2	1	3
	ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРОВ. Материалы на основе полимеров.	2		
	ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ. Применение полимерных материалов на подвижном составе железных дорог. Заслушивание рефератов и просмотр презентаций.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	3		

	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 применение на железнодорожном транспорте» с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы			
Раздел 5. Композиционные материалы		9		
Тема 5.1. Виды и свойства композиционных материалов	Содержание учебного материала КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ 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	1	3
	ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ. Применение композиционных материалов на подвижном составе железных дорог (элементы внутреннего оснащения вагонов, композиционные тормозные колодки и др.)	2		
	Заслушивание рефератов и просмотр презентаций.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся 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	3		
Раздел 6. Защитные материалы		16		
Тема 6.1. Виды защитных материалов	Содержание учебного материала ЗАЩИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. Защитные материалы: назначение, виды, свойства. Способы нанесения защитных материалов.	2	1	2
	ПРИМЕНЕНИЕ ЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ. Применение защитных материалов на подвижном составе железных дорог	2		
	ЛЗ 14 Исследование пороков и качества древесины.	2		
	ЛЗ 15 Определение твердости, прочности при ударе лакокрасочной пленки.	2		

	Самостоятельная работа обучающихся 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	4		
	Обобщение материала курса	2		
	Подготовка к итоговой аттестации	2		
	Всего:	145		

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 программы дисциплины

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация 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);
 - электрифицированная диаграмма Fe-Fe;
 - 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

Основные источники:

1. Черепяхин, А.А. *Материаловедение : учебник* / Черепяхин А.А., Колтунов И.И., Кузнецов В.А. — Москва : КноРус, 2021. — 237 с. — ISBN 978-5-406-08287-4. — URL: режим доступа <https://book.ru/book/940102>
2. Чумаченко, Ю.Т. *Материаловедение и слесарное дело : учебник* / Чумаченко Ю.Т., Чумаченко Г.В. — Москва : КноРус, 2021. — 293 с. — ISBN 978-5-406-08267-6. — URL: режим доступа <https://book.ru/book/939284>
3. Шишмарев, В.Ю. *Метрология, стандартизация и сертификация : учебник* / Шишмарев В.Ю. — Москва : КноРус, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-406-08290-4. — URL: : режим доступа <https://book.ru/book/940950>
4. Краснов, А.И. *Материаловедение: учебное пособие* / А. И. Краснов. — Самара : СамГУПС, 2019. — 78 с. — Текст: электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1022/263552/>

Дополнительные источники:

1. Заплатин В.Н. Справочное пособие по материаловедению (металлообработка) / Под ред. В.Н. Заплатина. М.: Издательский центр «Академия», 2007.
2. Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф., Ибрагимов И.М. Основы нанотехнологии в технике. М.: Академия, 2010.
3. Соколова Е.Н. Материаловедение. Контрольные материалы. М.: Академия, 2010.
4. Электротехнические и конструкционные материалы. / Под общ. ред. В.А. Филикова. М.: Академия, 2012.

Интернет-ресурсы:

1. Электронный ресурс «Все о материалах и материаловедении».
Форма доступа: materiall.ru

4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.	уметь: выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности; знать: свойства металлов, сплавов, способы их обработки; свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах
ПК 1.3. Обеспечивать безопасность движения подвижного состава.	уметь: выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности; знать: свойства металлов, сплавов, способы их обработки; свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах
ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.	уметь: выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности; знать: свойства металлов, сплавов, способы их обработки; свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах
ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию	уметь: выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности; знать:	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах

	свойства металлов, сплавов, способы их обработки; свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов	
ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.	уметь: выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности; знать: свойства металлов, сплавов, способы их обработки; свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверить у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умение

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	демонстрировать интерес к будущей профессии	текущий контроль и защиты практических и; тестирование по разделам и темам
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области метрологии стандартизации и сертификации пути и путевого хозяйства железных дорог; оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	текущий контроль и защита практических занятий; тестирование по разделам и темам
ОК 3. Принимать решение в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	разработка мероприятий по предупреждению причин нарушения безопасности движения; правильность и объективность оценки нестандартных и аварийных ситуаций	текущий контроль и защита практических занятий; тестирование по разделам и темам

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	эффективный поиск, ввод и использование необходимой информации для выполнения профессиональных задач	текущий контроль и защита практических занятий; тестирование по разделам и темам
ОК 5.Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	использование информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач	текущий контроль и защита практических занятий; тестирование по разделам и темам
ОК 6.Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	взаимодействие со студентами и преподавателями в ходе обучения	текущий контроль и защита практических занятий; тестирование по разделам и темам
ОК 7.Брать на себя ответственности за работу членов команды (подчиненных), за результаты выполнения заданий	умение принимать совместные обоснованные решения, в том числе в нестандартных ситуациях	текущий контроль и защита практических занятий; тестирование по разделам и темам
ОК 8.Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	умение принимать совместные обоснованные решения, в том числе в нестандартных ситуациях	текущий контроль и защита практических занятий; тестирование по разделам и темам
ОК 9.Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	применение инновационных технологий в области организации ремонта отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог	текущий контроль и защита практических занятий; тестирование по разделам и темам

5 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины Материаловедение

5.1 Методические рекомендации преподавателю

Учебным планом на изучение дисциплины отводится один семестр. Учебная работа проводится в форме аудиторных занятий: практических занятий – 36 часов и аудиторной работы – 97 часов.

В соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог в целях реализации компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Перечень тем занятий, реализуемых в активной и интерактивной формах

Наименование тем	Формы обучения
Тема 1.1 Основные свойства металлов	интерактивная лекция, практика исследования, метод проектов.
Тема 1.2. Основы теории сплавов	интерактивная лекция, практика исследования, метод проектов.
Тема 1.3. Железоуглеродистые, легированные и цветные сплавы	интерактивная лекция, практика исследования, метод проектов, метод анализа конкретных ситуаций.
Тема 1.4. Способы обработки металлов	интерактивная лекция, практика исследования, метод проектов.
Тема 2.1. Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалы	интерактивная лекция, практика исследования, метод проектов.
Тема 3.1. Виды топлива	интерактивная лекция, практика исследования, метод проектов.
Тема 3.2. Смазочные материалы	интерактивная лекция, практика исследования, метод проектов.
Тема 4.1. Строение и основные свойства полимеров	интерактивная лекция, практика исследования, метод проектов.
Тема 5.1. Виды и свойства композиционных материалов	интерактивная лекция, практика исследования, метод проектов.
Тема 6.1. Виды защитных материалов	интерактивная лекция, практика исследования, метод проектов.

На практические занятия выносятся вопросы в соответствии с темами тематического плана дисциплины. Одой из целей практических занятий:

закрепление изученного материала. На практических занятиях предлагается выполнение практических работ по теме.

Самостоятельная работа реализуется:

1 Непосредственно в процессе аудиторных занятий – на теоретических, практических занятиях.

2 В контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

3 В библиотеке, дома, в общежитии при выполнении студентом домашних заданий (учебных и творческих работ).

Для самостоятельной работы студентов предлагается перечень задач к дифференцированному зачету, списки учебной литературы, рекомендуемые студентам в качестве основной и дополнительной по соответствующей дисциплине.

Также необходимо побуждение студентов к исследовательской деятельности путем привлечения к участию в олимпиадах по «Материаловедению», выступлений на конференциях.

Система контроля знаний и умений включает письменные формы – выполнение тестовых заданий, решения задач. Оценки, полученные студентами во время занятий: активность индивидуальной работы в группах, наличие теоретических знаний, понимание основных понятий, умение применять теоретические знания при решении практических задач, умение мыслить самостоятельно, учитываются при сдаче экзамена.

5.2 Методические рекомендации для студентов

Занятия проводятся в соответствии с учебным планом и расписанием, при этом на самостоятельную подготовку программой дисциплины отводится 48 часов. Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя (консультации, помощь в выполнении практических и контрольных работ и др.) и индивидуальную работу студента, выполняемую, в том числе в кабинете. При реализации образовательных технологий используются следующие виды самостоятельной работы:

- изучение материала учебных пособий;
- поиск информации в сети «Интернет» и периодической литературе;
- подготовка реферата и доклада с компьютерной презентацией;
- решение задач.

Для качественного освоения дисциплины студентам необходимо посещать аудиторные занятия. Во время практических занятий студенты решают практические задачи.

Текущий контроль знаний осуществляется в виде:

- контрольной работы;

- домашних заданий;
- исследовательских проектов (при необходимости);
- промежуточного тестирования по отдельным темам дисциплины.

Итоговый контроль знаний по дисциплине проводится в виде экзамена в 4 семестре по представлению практических работ. При необходимости (спорная ситуация) преподаватель может задавать студенту дополнительные вопросы. Помощь в подготовке к экзамену оказывает перечень вопросов, представленный в п. 6.1. При изучении дисциплины рекомендуется использовать Интернет-ресурсы электронно-библиотечной системы <http://www.book.ru>

Для получения положительной оценки необходимо выполнение всех практических работ, тестирования по темам и разделам.

6 Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

6.1 Перечень вопросов к экзамену

1. Опишите классификацию и назначение лакокрасочных материалов, область их применения, в том числе на железнодорожном транспорте, свойства и назначение компонентов лакокрасочных материалов (растворители, разбавители, пластификаторы, пигменты, красители) и их совместимость, технологию нанесения лакокрасочных покрытий и подготовку поверхностей.
2. Дайте пояснения, что такое легирующие элементы, легированные стали (конструкционные легированные, инструментальные легированные).
3. Расскажите о свойствах углеродистых сталей: структура, влияние примесей, классификация, маркировка по ГОСТ, область применения на железнодорожном транспорте.
4. Объясните достоинства и недостатки способа обработки металлов давлением и его роль в вагонном хозяйстве, основы его безопасного применения.
5. Покажите разнообразие типов кабельной продукции, их назначение и области применения, особенности различных типов кабельной продукции.
6. Поясните классификацию, назначение и область применения магнитных материалов, основы теории магнитных материалов: магнитотвердые и магнитомягкие материалы, ферромагнетики и т.д.
7. Подберите способы получения и формообразования изделий из пластмасс.
8. Расскажите о топливе для карбюраторных двигателей, технических требованиях по ГОСТ, свойствах, применении на железнодорожном транспорте, правилах безопасной перевозки, хранения и использования бензина.
9. Дайте основные понятия о литейном производстве: модель, форма, опока, кокиль, литниковая система, прибыля и т.д.

10. Опишите оборудование литейного производства: электроплавильные печи (дуговые, сверхвысокочастотные, излучения и т. д.); модельное оборудование; формовочное оборудование; выбивное оборудование; оборудование очистки изделий.
11. Опишите явления, происходящие в металлах при пластической деформации, термообработке (наклеп, возврат, рекристаллизация и т.д.).
12. Поясните основы термической и химико-термической обработки металлов и сплавов: аустенит, превращения аустенита, сдвиг критических точек, отжиг, закалка, отпуск, обработка холодом.
13. Определите задачи и значение дисциплины для специальности вагонного хозяйства, основные материалы, потребляемые железнодорожным транспортом в процессе эксплуатации и ремонта подвижного состава, значение их качества для обеспечения безопасности движения.
14. Поясните основы теории полимеров: состав, строение и свойства полимеров, термореактивные и термопластичные полимеры и пластмассы на их основе, классификация пластмасс и т.д.
15. Расскажите, какие существуют виды пайки, характеристики припоев, правила техники безопасности при работе с электро- и газовым оборудованием при работе с припоями и флюсами.
16. Определите классификацию электроизоляционных материалов, факторы и параметры, влияющие на качество и работоспособность диэлектриков, правила хранения, применения и техники безопасности.
17. Расскажите о резине и резинотехнических изделиях, клеях и лаках на основе полимеров.
18. Обозначьте лакокрасочные материалы, применяемые на железнодорожном транспорте и в вагонном хозяйстве, приемы безопасного, экономичного и экологичного применения лакокрасочных материалов.
19. Опишите назначение и особенности безопасного применения полимерных материалов в вагонном хозяйстве, особенно пассажирском транспорте железной дороги.
20. Предложите способы улучшения качества минеральных масел и экологичности их применения, правила рационального и безопасного применения минеральных масел, в том числе на железной дороге и вагонном хозяйстве.
21. Расскажите о процессе сварки и резки, свариваемости, видах соединений, оборудовании, источниках энергии, технике безопасности при работе с электро- и газовым оборудованием резки и сварки металлов.
22. Опишите методику определения технологических, физико-химических и декоративных свойств покрытий и материалов, пути предотвращения старения покрытий, преимущества многослойных систем покрытий.
23. Определите маркировку и область применения цветных металлов и сплавов на их основе, применяемых на железнодорожном транспорте и вагонном хозяйстве.

24. Поясните особенности сварки, резки и пайки деталей, в том числе для обеспечения надежности ремонта оборудования вагонного хозяйства.
25. Опишите физические, механические и технологические свойства металлов, их область применения, основные методы определения механических свойств и характеристик металлов (прочность, пластичность, твердость, вязкость, усталость и износостойчивость), методы металлографии и ее значение.
26. Опишите способы получения, классификацию и области применения минеральных масел, технические характеристики минеральных масел и методику их анализа.
27. Поясните роль и место литейного производства в ремонте оборудования вагонного хозяйства.
28. Поясните, каковы свойства чистого серебра и сплавов на его основе.
29. Опишите способы литья: в песчаную форму, в кокиль, по выплавляемым моделям и т.д.
30. Дайте пояснения, каковы свойства чистого алюминия и сплавов на его основе: магний, титан.
31. Расскажите, какие изделия из магнитных материалов, применяются в оборудовании и ремонте вагонного хозяйства.
32. Опишите структуру, свойства, влияние примесей, маркировка по ГОСТ и область применения чугунов.
33. Расскажите о дизельном топливе, технических требованиях по ГОСТ, свойствах, применении на железнодорожном транспорте, правилах безопасной перевозки, хранения и использования дизельного топлива.
34. Расскажите об элементах резания металлов: геометрия резца, режимы резания, пластическая деформация; видах обработки резанием: точение, строгание, сверление, зенкерование, развертывание и т.д.
35. Опишите виды топлива и области применения, правила безопасной перевозки, хранения и использования топлива, в том числе применяемого для экипировки подвижного состава.
36. Расскажите, какие станки и инструменты, применяются для обработки резанием.
37. Опишите свойства титана, магния и сплавов на их основе.
38. Представьте виды обработки давлением: прокатка, прессование, ковка, штамповка.
39. Определите классификацию электроматериалов по проводимости, назначению и область применения электроизоляционных материалов на железнодорожном транспорте и вагонном хозяйстве, в частности.
40. Объясните, каковы структура деревоматериалов и их свойства, пороки древесины и пути управления качеством изделий из деревоматериалов, классификация деревоматериалов.
41. Подчеркните достоинства и недостатки отделочной обработки металлов, и её роль в вагонном хозяйстве, основы её безопасного применения.
42. Определите классификацию и свойства проводниковых материалов, область их применения, проводниковые материалы на металлической

- основе, на неметаллической основе, металлокерамические материалы, маркировку проводниковых материалов по ГОСТ.
43. Опишите неразъемные соединения и способы их создания: сварка; пайка; виды сварки и резки металлов: электрическая, дуговая, плазменная и др.
 44. Опишите классификацию песков, их свойства и контролируемые на железнодорожном транспорте параметры, методику определения качества песка и правила его подготовки для экипировки подвижного состава на железнодорожном транспорте, оборудование и приемы безопасной работы с песком.
 45. Поясните, каковы свойства чистой меди и сплавов на ее основе: латуни, бронзы.
 46. Опишите классификацию пластических смазок, их назначение, область применения, свойства, контролируемые параметры и методику контроля, маркировку, правила рационального и безопасного использования, транспортировки и хранения пластических смазок.
 47. Опишите оборудование для обработки давлением: термопечи; прессы; молоты; прокатные и волочильные станы, способ упрочнения поверхности накаткой, взрывом.
 48. Определите правила безопасной работы с деревоматериалами, их складирования и транспортировки, перспективы применения деревопластиков при изготовлении и ремонте вагонов.
 49. Опишите, каковы достоинства и недостатки способа обработки металлов литьем и его роль в вагонном хозяйстве, основы его безопасного применения.
 50. Поясните, какое оборудование требуется для термообработки, химико-термической обработки (цементация; азотирование; цианирование).
 51. Дайте описание технологии обработки деревоматериалов, способов обработки, станков, инструментов, сушки и сортировки.

Экзаменационные вопросы по дисциплине Материаловедение для студентов специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (заочное отделение)

1. Опишите классификацию и назначение лакокрасочных материалов, область их применения, в том числе на железнодорожном транспорте, свойства и назначение компонентов лакокрасочных материалов (растворители, разбавители, пластификаторы, пигменты, красители) и их совместимость, технологию нанесения лакокрасочных покрытий и подготовку поверхностей.
2. Дайте пояснения, что такое легирующие элементы, легированные стали (конструкционные легированные, инструментальные легированные).

3. Расскажите о свойствах углеродистых сталей: структура, влияние примесей, классификация, маркировка по ГОСТ, область применения на железнодорожном транспорте .
4. Объясните достоинства и недостатки способа обработки металлов давлением и его роль в вагонном хозяйстве, основы его безопасного применения.
5. Покажите разнообразие типов кабельной продукции, их назначение и области применения, особенности различных типов кабельной продукции.
6. Поясните классификацию, назначение и область применения магнитных материалов, основы теории магнитных материалов: магнитотвердые и магнитомягкие материалы, ферромагнетики и т.д.
7. Покажите важность бережного использования материалов для снижения эксплуатационных расходов, при развитии металлургической, химической и др. отраслей промышленности, производящих материалы.
8. Дайте понятие основ теории полупроводников: типы проводимости, собственная и примесная проводимость, доноры и акцепторы, влияние физических факторов на проводимость полупроводников, изделия из полупроводников, основные правила их надежной эксплуатации.
9. Подберите способы получения и формообразования изделий из пластмасс.
10. Расскажите о топливе для карбюраторных двигателей, технических требованиях по ГОСТ, свойствах, применении на железнодорожном транспорте, правилах безопасной перевозки, хранения и использования бензина.
11. Дайте основные понятия о литейном производстве: модель, форма, опока, кокиль, литниковая система, прибыля и т.д.
12. Опишите оборудование литейного производства: электроплавильные печи (дуговые, сверхвысокочастотные, излучения и т. д.); модельное оборудование; формовочное оборудование; выбивное оборудование; оборудование очистки изделий.
13. Опишите явления, происходящие в металлах при пластической деформации, термообработке (наклеп, возврат, рекристаллизация и т.д.).
14. Поясните основы термической и химико-термической обработки металлов и сплавов: аустенит, превращения аустенита, сдвиг критических точек, отжиг, закалка, отпуск, обработка холодом.

15. Определите задачи и значение дисциплины для специальности вагонного хозяйства, основные материалы, потребляемые железнодорожным транспортом в процессе эксплуатации и ремонта подвижного состава, значение их качества для обеспечения безопасности движения.
16. Поясните основы теории полимеров: состав, строение и свойства полимеров, терморезистивные и термопластичные полимеры и пластмассы на их основе, классификация пластмасс и т.д.
17. Расскажите, какие существуют виды пайки, характеристики припоев, правила техники безопасности при работе с электро- и газовым оборудованием при работе с припоями и флюсами.
18. Определите классификацию электроизоляционных материалов, факторы и параметры, влияющие на качество и работоспособность диэлектриков, правила хранения, применения и техники безопасности.
19. Расскажите о резине и резинотехнических изделиях, клеях и лаках на основе полимеров.
20. Что называется системой покрытия? Обозначьте лакокрасочные материалы, применяемые на железнодорожном транспорте и в вагонном хозяйстве, приемы безопасного, экономичного и экологичного применения лакокрасочных материалов.
21. Опишите назначение и особенности безопасного применения полимерных материалов в вагонном хозяйстве, особенно пассажирском транспорте железной дороги.
22. Предложите способы улучшения качества минеральных масел и экологичности их применения, правила рационального и безопасного применения минеральных масел, в том числе на железной дороге и вагонном хозяйстве.
23. Расскажите о процессе сварки и резки, свариваемости, видах соединений, оборудовании, источниках энергии, технике безопасности при работе с электро- и газовым оборудованием резки и сварки металлов.
24. Опишите методику определения технологических, физико-химических и декоративных свойств покрытий и материалов, пути предотвращения старения покрытий, преимущества многослойных систем покрытий.
25. Определите маркировку и область применения цветных металлов и сплавов на их основе, применяемых на железнодорожном транспорте и вагонном хозяйстве.

26. Поясните особенности сварки, резки и пайки деталей, в том числе для обеспечения надежности ремонта оборудования вагонного хозяйства.
27. Опишите физические, механические и технологические свойства металлов, их область применения, основные методы определения механических свойств и характеристик металлов (прочность, пластичность, твердость, вязкость, усталость и износостойчивость), методы металлографии и ее значение.
28. Опишите способы получения, классификацию и области применения минеральных масел, технические характеристики минеральных масел и методику их анализа.
29. Поясните роль и место литейного производства в ремонте оборудования вагонного хозяйства.
30. Поясните каковы свойства чистого серебра и сплавов на его основе.
31. Опишите способы литья: в песчаную форму, в кокиль, по выплавляемым моделям и т.д.
32. Дайте пояснения, каковы свойства чистого алюминия и сплавов на его основе: магний, титан.
33. Расскажите, какие изделия из магнитных материалов, применяются в оборудовании и ремонте вагонного хозяйства.
34. Опишите структуру, свойства, влияние примесей, маркировка по ГОСТ и область применения чугунов.
35. Расскажите о дизельном топливе, технических требованиях по ГОСТ, свойствах, применении на железнодорожном транспорте, правилах безопасной перевозки, хранения и использования дизельного топлива.
36. Опишите виды топлива и области применения, правила безопасной перевозки, хранения и использования топлива, в том числе применяемого для экипировки подвижного состава.
37. Расскажите, какие станки и инструменты, применяются для обработки резанием.
38. Опишите свойства титана, магния и сплавов на их основе.
39. Представьте виды обработки давлением: прокатка, прессование, ковка, штамповка.
40. Определите классификацию электроматериалов по проводимости, назначению и область применения электроизоляционных материалов на железнодорожном транспорте и вагонном хозяйстве, в частности.
41. Сформулируйте правила надежной и безопасной укладки и ухода за кабельной продукцией, особенности эксплуатации кабельной продукции в вагонном хозяйстве, в том числе пассажирском транспорте.

42. Определите классификацию и свойства проводниковых материалов, область их применения, проводниковые материалы на металлической основе, на неметаллической основе, металлокерамические материалы, маркировку проводниковых материалов по ГОСТ.
43. Расскажите о дисперсно-упрочненных и волокнистых композитах применяемых при изготовлении и ремонте подвижного состава.
Где на железнодорожном транспорте применяются композиционные материалы?
44. Опишите неразъемные соединения и способы их создания: сварка; пайка; виды сварки и резки металлов: электрическая, дуговая, плазменная и др.
45. Поясните, каковы свойства чистой меди и сплавов на ее основе: латуни, бронзы.
46. Опишите классификацию пластических смазок, их назначение, область применения, свойства, контролируемые параметры и методику контроля, маркировку, правила рационального и безопасного использования, транспортировки и хранения пластических смазок.
47. Опишите оборудование для обработки давлением: прессы; молоты; прокатные и волочильные станы, способ упрочнения поверхности накаткой, взрывом.
48. Опишите, каковы достоинства и недостатки способа обработки металлов литьем и его роль в вагонном хозяйстве, основы его безопасного применения.
49. Опишите газообразные, жидкие, твердые и твердеющие диэлектрики, их свойства, достоинства и недостатки, область применения.
50. Поясните, какое оборудование требуется для термообработки, химико - термической обработки (цементация; азотирование; цианирование).
51. Расскажите о видах обработки резанием: точении, сверление, фрезерование.
52. Расскажите какие материалы называют композиционными.
Каковы преимущества композиционных материалов по сравнению с их образующими компонентами?