Челябинский институт путей сообщения **-**

филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Уральский государственный университет путей сообщения»

(ЧИПС УрГУПС)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **ОП.05. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

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

Челябинск 2023

|  |  |
| --- | --- |
|  | Разработана на основе ФГОС среднего профессионального образования по специальности 23.02.06Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.04.2014 N388 |

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНА  Предметно-цикловой комиссией  Общепрофессиональные дисциплины  Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_0\_\_\_\_ 2023 г.  Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_Порошина И.В. | УТВЕРЖДАЮ:  Заместитель директора  по учебной работе:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.В. Микрюкова  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г. |

|  |
| --- |
|  |
|  |

Автор: Васина Татьяна Геннадьевна, преподаватель высшей категории Челябинского института путей сообщения - филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения»

Рецензент: Порошина Ирина Владимировна, преподаватель высшей категории Челябинского института путей сообщения - филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения»

|  |  |
| --- | --- |
| **СОДЕРЖАНИЕ** | |
|  | **Стр.** |
| 1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**   **ДИСЦИПЛИНЫ ………………………………………………………….** | **4** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**   **ДИСЦИПЛИНЫ ………………………………………………………….** | **5** |
| 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**   **ДИСЦИПЛИНЫ ……………………………………………** | **13** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**   **ДИСЦИПЛИНЫ ……………………………………………** | **15** |

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05. Материаловедение**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа дисциплины (далее рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы – образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС, составлена по учебному плану **2023 года** по специальности **23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.**

* 1. **Место дисциплины в структуре образовательной программы:**

Дисциплина ОП. 05. Материаловедение относится к профессиональному учебному циклу, является общепрофессиональной дисциплиной основной профессиональной образовательной программы.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся

**должен уметь:**

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

**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. Формируемые компетенции:**

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 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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

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

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.

ПК 1.3. Обеспечивать безопасность движения подвижного состава.

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию.

ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего),**  **в том числе по вариативу** | **103**  **31** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **69** |
| в том числе: |  |
| практические и лабораторные занятия | 12 |
| контрольные работы | - |
| курсовая работа (проект) | - |
| активные, интерактивные формы занятий | 12 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **32** |
| **Консультация** | **2** |
| *Промежуточная аттестация в форме экзамена* | |

**2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.05. Материаловедение**

**Очная форма обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практические занятия и лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | | | **Уровень освоения, формируемые компетенции** |
| **Всего** | **активные интерактивные**  **формы занятий** | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | | **5** |
| **Раздел 1. Технология металлов** |  | **48** |  | |  |
| **Тема 1.1. Основы металловедения**  **-** | **Содержание учебного материала**  Классификация металлов. Кристаллизация металлов. Кристаллическое строение металлов. Свойства металлов: физические, химические, механические и технологические. Способы определения основных свойств металлов. Явления аллотропии и анизотропии | **4** |  | | 2  ОК1, ОК4, ПК1.2, ПК2.3,ПК3.1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Выполнение рефератов или подготовка презентаций по примерной тематике: «Металлы и их свойства», «Кристаллизация металлов», «Применение металлов на железнодорожном транспорте», «Из истории железа» с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы | **2** |  | |
| **Тема 1.2. Основы теории сплавов** | **Содержание учебного материала**  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 | **4** |  | | **2**  ОК1, ОК4, ПК1.2, ПК2.3  **-** |
| **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 лабораторному занятию | **2** |  | |
| **Тема 1.3. Железо-углеродистые, легированные и цветные сплавы** | **Содержание учебного материала**  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.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 | **18** |  | | **2**  ОК 4, ОК8, ПК1.2, ПК1.3, ПК2.3 |
| **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 дорогЧугуны 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 | **4** |  | |
| **Тема 1.4. Способы обработки металлов** | **Содержание учебного материала**  Литейное производство. Стержневые и формовочные материалы. Методы получения отливок. Специальные способы литья. Литейные сплавы, их применение на железнодорожном транспорте.Обработка металлов давлением. Виды обработки металлов давлением: прокатка, прессование, волочение, свободная ковка, штамповка. Изделия, получаемые при обработке давлением.Способы сварки. Пайка и резка металлов. Применение различных видов сварки, пайки и резки металлов в ремонте подвижного состава.Обработка металлов резанием на токарных, сверлильных и фрезерных станках | **12** |  | | **2**  ОК 1, ОК2,ОК8  ПК2.3, ПК3.2 |
| **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 информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы; выполнение индивидуальных заданий по выбору способа обработки детали, составлению перечня деталей локомотива, изготавливаемых литьем и давлением | **2** |  | |
| **Раздел 2. Электротехнические материалы** |  | **14** |  | |  |
| **Тема 2.1. Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалы** | **Содержание учебного материала**  Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалы: виды, свойства и применение на подвижном составе железных дорог | **4** |  | | **2**  ОК 1-4, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3 |
| **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», Выполнение индивидуального задания по составлению таблиц свойств диэлектриков, проводников, полупроводников и магнитных материаловВыполнение рефератов или презентаций с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы | **10** |  | |
| **Раздел 3. Экипировочные материалы** |  | **14** | **8** | |  |
| **Тема 3.1. Виды топлива** | **Содержание учебного материала**  Твердое, жидкое и газообразное топливо. Свойства и применение различных видов топлива на подвижном составе железных дорог | **2** |  | | **2**  ОК 1-5, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.2 |
| **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 | **2** |  | |
| **Тема 3.2. Смазочные материалы** | **Содержание учебного материала**  Назначение смазочных материалов. Жидкие, пластичные и твердые смазочные материалы: их виды, свойства и применение на подвижном составе железных дорог | **1** |  | | **2**  ОК 1-5, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.2 |
| **Практическая работа № 1**  Ознакомление с различными видами электроизоляционных материалов | **2** | **2** | |
| **Лабораторная работа № 1**  Определение твердости металлов | **2** | **2** | |
| **Лабораторная работа №2**  Определение вязкости масла | **2** | **2** | |
| **Лабораторная работа № 3**  Исследование диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов | **2** | **2** | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Выполнение рефератов или подготовка презентаций | **1** |  | |
| **Раздел 4. Полимерные материалы** |  | **8** |  | |  |
| **Тема 4.1. Строение и основные свойства полимеров** | **Содержание учебного материала**  Состав, строение и основные свойства полимеров. Способы получения полимеров. Материалы на основе полимеров. Применение полимерных материалов на подвижном составе железных дорог | **4** |  | | **2**  ОК1-3,ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  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 | **4** |  | |
| **Раздел 5. Композиционные материалы** |  | **4** |  | |  |
| **Тема 5.1. Виды и свойства композиционных материалов**  **-** | **Содержание учебного материала**  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  ОК1-4,ПК1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.2 |
| **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 | **2** |  | |
| **Раздел 6. Защитные материалы** |  | **13** | **4** |  | |
| **Тема 6.1. Виды защитных материалов** | **Содержание учебного материала**  Защитные материалы: назначение, виды, свойства. Способы нанесения защитных материалов. | **4** |  | | **3**  ОК5,ПК1.2, ПК 1.3 |
| **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. | **2** |  | |
| **Практическая работа № 2**  Исследование микроструктуры сталей | **2** | 2 | |
| **Практическая работа № 3**  Исследование микроструктуры цветных сплавов | **2** | 2 | |
| **Содержание учебного материала**  Применение защитных материалов на подвижном составе железных дорог | **2** |  | | ОК1-3,ПК1.2, ПК 1.3 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к экзамену | **1** |  | |
|  | **Консультация** | **2** |  | |  |
| **ВСЕГО** | | **103** | **12** | |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1- ознакомительный ( узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2-репродуктивный ( выполнение5 деятельности по образцу, инструкции или под руководством),

3- продуктивный ( планирование и самостоятельное выполнение деятельности , решение проблемных задач).

# **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

# **ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Программа дисциплины ОП.05. Материаловедение реализуется в кабинете материаловедения.

Оснащение учебного кабинета:

– специализированная мебель;

− 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-Fe3С;

– набор измерительного инструмента.

Технические средства обучения:

персональный компьютер ( нетбук Lenovo);

мультимедийный проектор переносной BenQSP820 ;

проекционный экран переносной .

**3.2. Учебно – методическое обеспечение дисциплины**

**Основная учебная литература:**

1. Материаловедение: Учебное пособие / Власова И.Л. - М.:ФГБУ ДПО "УМЦ ЖДТ", 2016. - 129 с.: ISBN 978-5-89035-922-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/892555>
2. Материаловедение : учебник / А.А. Черепахин. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). <http://znanium.com/catalog/product/795706>

*Дополнительная учебная литература:*

1. Дудкин, А.Н. Электротехническое материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Дудкин, В. Ким. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96677>.

**Учебно – методическая литература для самостоятельной работы:**

1. Л.В. Мокина, ОП 05 Материаловедение. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы для обучающихся очной формы обучения образовательных организаций среднего профессионального образования 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог» – ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. – 72с.Режим доступа https://bb.usurt.ru/webapps/blackboard/execute/content/file?cmd=view&content\_id=\_510156\_1&course\_id=\_4818\_1

2. В.Н.Челнокова Материаловедение: опорный конспект/ В.Н.Челнокова. – Челябинск: Чел. ин-т путей сообщения, 2015. – 79 с.

3. Т.Г.Васина. Материаловедение. Методическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ для студентов специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.– Челябинск Изд-во ЧИПС, 2018 -50с. Режим доступа https://bb.usurt.ru/webapps/blackboard/execute/content/file?cmd=view&content\_id=\_523785\_1&course\_id=\_4818\_1

4. Веселов Л. Е. Материаловедение. ОП 05 : Метод.пос. по пр. прак. зан. и лаб. раб. СПО: УМЦ ЖДТ, 2016. - 58 с.

5. Т.Г.Васина ОП.05 Материаловедение ,методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся очной формы разработано по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.- Челябинск: ЧИПС УрГУПС , 2016 Режим доступа https://bb.usurt.ru/webapps/blackboard/execute/content/file?cmd=view&content\_id=\_523771\_1&course\_id=\_4818\_1

**3.3 Информационные ресурсы сети Интернет и профессиональные базы данных**

Перечень Интернет-ресурсов:

1. «Все о материалах и материаловедении». Форма доступа: [www.nait.ru](http://www.nait.ru)

Профессиональные базы данных:

не используются.

Программное обеспечение:

не используется.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| 1 | 2 |
| **Умения**:  - выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности. | Текущий контроль:  -наблюдение за выполнением заданий на практических и лабораторных занятиях;  -оценка выполненных заданий на практических и лабораторных занятиях.  Промежуточная аттестация:  оценка ответов на вопросы к экзамену. |
| **Знания**:  - свойства металлов, сплавов, способы их обработки;  - свойств и области применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;  - видов и свойств топлива, смазочных и защитных материалов | Текущий контроль:  -наблюдение за выполнением заданий на практических и лабораторных занятиях;  -оценка выполненных заданий на практических и лабораторных занятиях.  Промежуточная аттестация:  оценка ответов на вопросы к экзамену. |