Приложение

к ППССЗ по специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация

подвижного состава железных дорог

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 Материаловедение**

для специальности

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

(квалификация техник)

год начала подготовки 2023

Форма обучения: заочная

**2023**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Материаловедение»

* 1. **Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины **«Материаловедение»,** является частью основной профессиональной образовательной программы - программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ОПОП-ППССЗ) в соответствии с ФГОС для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

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

- помощник машиниста тепловоза;

- помощник машиниста электровоза;

- помощник машиниста электропоезда;

- слесарь по осмотру и ремонту локомотивов на пунктах технического обслуживания;

- слесарь по ремонту подвижного состава

**1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППССЗ:**

Дисциплина «Материаловедение» входит в общепрофессиональные дисциплины профессиональной подготовки.

**1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

1.3.1 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

**уметь:**

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

**знать:**

**З1**- свойства металлов, сплавов, способы их обработки;

**З2**- свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;

**З3** - виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов

1.3.2 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

**ОК 01** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

**ОК 02** Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

**ОК 03** Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

**ОК 04** Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

**ОК 05** Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

**ОК 06** Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

**ОК 07** Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

**ОК 08** Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

**ОК 09** Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

**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.

**ПК 4.1.** Проверять взаимодействие узлов локомотива

1.3.3 В результате освоения программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (ЛР):

**ЛР 10** Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

**ЛР 13** Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.

**ЛР 27** Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

**ЛР 30** Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

**Заочная форма обучения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | | **162** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | | **14** |
| в том числе: | |  |
| лекции | | 10 |
| практические занятия | | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | | **148** |
| ***Промежуточная аттестация в форме экзамена (1 семестр) и домашних контрольных работ (1 семестр)*** | **-** | |

# **2.2.Тематический план и содержание учебной дисциплины оп.05. Материаловедение для заочной формы обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практические занятия и лабораторные работы, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Технология металлов** | | 60 |  |
| **Тема 1.1. Основы металловедения** | Содержание учебного материала  Классификация металлов. Кристаллизация металлов. Кристаллическое строение металлов. Явления аллотропии и анизотропии.Свойства металлов: механические и технологические. Способы определения основных свойств металлов.  Свойства металлов: физические, химические. | *1* | 1  ОК 1 – 9,ПК 1.2,1.3,ЛР 10,  ЛР 13,ЛР 27,ЛР 30 |
| **Практическое занятие№1** Определение твердости металлов методом Бринелля. | 2 | 2  ОК 1 – 9,ПК 1.2,1.3,ЛР 10,  ЛР 13,ЛР 27,ЛР 30 |
| Самостоятельная работа обучающихся №1  Написание конспекта " Способы определения основных свойств металлов" | 10 | 3  ОК 1 – 9,ПК 1.2,1.3,ЛР 10,  ЛР 13,ЛР 27,ЛР 30 |
| **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. Основные точки и линии диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов. Критические точки сталей (точки Чернова).  Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.  Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. | 1 | 1  ОК 1 – 9,ПК 1.2,1.3,ЛР 10,  ЛР 13,ЛР 27,ЛР 30 |
| **Практическое занятие№2** Анализ диаграммы состояния железо-углерод. | 2 | 2  ОК 1 – 9,ПК 1.2,1.3,ЛР 10,  ЛР 13,ЛР 27,ЛР 30 |
| Самостоятельная работа обучающихся №2  Выполнение индивидуальных заданий по диаграмме состояний железоуглеродистых сплавов. | 10 | 3  ОК 1 – 9,ПК 1.2,1.3,ЛР 10,  ЛР 13,ЛР 27,ЛР 30 |
| **Тема 1.3. Железоуглеродистые, легированные и цветные сплавы** | Содержание ученого материала  Классификация сталей. Углеродистые конструкционные стали: виды, свойства, маркировка по ГОСТ, применение на подвижном составе железных дорог.  Общие сведения о термической обработке сталей. Фазовые превращения при термической обработке сталей. Влияние термической обработки на механические свойства стали.  Виды термической обработки: отжиг, закалка и отпуск 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 ГОСТ и применение различных видов чугунов на подвижном составе железных дорог.  Легированные стали их классификация. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка по ГОСТ 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. | 1 | 1  ОК 1 – 9,ПК 1.2,1.3,ЛР 10,  ЛР 13,ЛР 27,ЛР 30 |
| Самостоятельная работа обучающихся №3  Работа с техническими справочниками: расшифровка марок сплавов, выбор режимов термической обработки сплавов. | 10 | 3  ОК 1 – 9,ПК 1.2,1.3,ЛР 10,  ЛР 13,ЛР 27,ЛР 30 |
| **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. | 1 | 1  ОК 1 – 9,ПК 1.2,1.3,ЛР 10,  ЛР 13,ЛР 27,ЛР 30 |
| Самостоятельная работа обучающихся №4  Работа с техническими справочниками: выбор режимов резания металлов; выбор сплавов для изготовления деталей; выбор способа изготовления детали. | 10 | 3  ОК 1 – 9,ПК 1.2,1.3,ЛР 10,  ЛР 13,ЛР 27,ЛР 30 |
| **Раздел 2. Электротехнические материалы** |  |  |  |
| Содержание ученого материала  Проводниковые материалы: виды, свойства и применение на подвижном составе железных дорог.  Диэлектрические материалы: виды, свойства и применение на подвижном составе железных дорог.  Полупроводниковые материалы: виды, свойства и применение на подвижном составе железных дорог.  Магнитные материалы: виды, свойства и применение на подвижном составе железных дорог. | 1 | 1  ОК 1 – 9,ПК 1.2,1.3,ЛР 10,  ЛР 13,ЛР 27,ЛР 30 |
| Самостоятельная работа обучающихся №5  Выполнение индивидуального задания по составлению таблиц свойств диэлектриков, проводников, полупроводников и магнитных материалов. | 10 | 3  ОК 1 – 9,ПК 1.2,1.3,ЛР 10,  ЛР 13,ЛР 27,ЛР 30 |
| **Раздел 3. Экипировочные материалы** | |  |  |
| **Тема 3.1. Виды топлива** | Содержание ученого материала  Твердое, жидкое и газообразное топливо.  Свойства и применение различных видов топлива на подвижном составе железных дорог. | 1 | 1  ОК 1 – 9,ПК 1.2,1.3,ЛР 10,  ЛР 13,ЛР 27,ЛР 30 |
| Самостоятельная работа обучающихся №6  Написание конспекта "Виды топлива" | 10 | 3  ОК 1 – 9,ПК 1.2,1.3,ЛР 10,  ЛР 13,ЛР 27,ЛР 30 |
| Тема 3.2.Смазочные материалы | Содержание ученого материала  Назначение смазочных материалов. Жидкие смазочные материалы: их виды, свойства и применение на подвижном составе железных дорог.  Пластичные и твердые смазочные материалы: их виды, свойства и применение на подвижном составе железных дорог. | 1 | 1  ОК 1 – 9,ПК 1.2,1.3,ЛР 10,  ЛР 13,ЛР 27,ЛР 30 |
| Самостоятельная работа обучающихся №7  Написание конспекта "Смазочные материалы" | 10 | 3  ОК 1 – 9,ПК 1.2,1.3,ЛР 10,  ЛР 13,ЛР 27,ЛР 30 |
| **Раздел 4. Полимерные**  **материалы** | |  |  |
| Тема 4.1. Строение и основные свойства полимеров | Содержание ученого материала  Состав, строение и основные свойства полимеров. Способы получения полимеров. Материалы на основе полимеров.  Применение полимерных материалов на подвижном составе железных дорог. | 1 | 1  ОК 1 – 9,ПК 1.2,1.3,ЛР 10,  ЛР 13,ЛР 27,ЛР 30 |
| Самостоятельная работа обучающихся №8  Написание конспекта " Применение полимерных материалов на подвижном составе железных дорог". | 10 | 3  ОК 1 – 9,ПК 1.2,1.3,ЛР 10,  ЛР 13,ЛР 27,ЛР 30 |
| **Раздел 5. Композиционные материалы**  **Тема 5.1. Виды и свойства композиционных материалов** | Содержание ученого 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.) | 1 | 1  ОК 1 – 9,ПК 1.2,1.3,ЛР 10,  ЛР 13,ЛР 27,ЛР 30 |
| Самостоятельная работа обучающихся №9  Написание конспекта "Композиционные материалы ". | 10 | 3  ОК 1 – 9,ПК 1.2,1.3,ЛР 10,  ЛР 13,ЛР 27,ЛР 30 |
| Содержание учебного материала  Защитные материалы: назначение, виды, свойства. Способы нанесения защитных материалов.  Применение защитных материалов на подвижном составе железных дорог | 1 | 1  ОК 1 – 9,ПК 1.2,1.3,ЛР 10,  ЛР 13,ЛР 27,ЛР 30 |
| Самостоятельная работа обучающихся №10  Написание конспекта " Защитные материалы ". | 10 | 3 |
| **Тема 6.2.Неметаллические материалы применяемые на жд транспорте.** | Древесные материалы.Достоинства и недостатки древесины и материалов из нее Сортамент древесных строительных материалов, применяемых в строительстве, на железнодорожном транспорте, в путевом хозяйстве..  Вода: свойства, применение на жд транспорте.  Песок. Свойства и применение на жд транспорте. |  | 1  ОК 1 – 9,ПК 1.2,1.3,ЛР 10,  ЛР 13,ЛР 27,ЛР 30 |
| Самостоятельная работа обучающихся №11  Написание конспекта " Древесные материалы. Сравнение свойств деревянных и железобетонных шпал" | 8 | 3  ОК 1 – 9,ПК 1.2,1.3,ЛР 10,  ЛР 13,ЛР 27,ЛР 30 |
|  | Всего: | 162 |  |

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 УЧЕБНОЙ**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Учебная дисциплина реализуется в:

а) учебном кабинете «Материаловедения»

Оборудование учебного кабинета:

* посадочные места по количеству обучающихся;
* рабочее место преподавателя;
* методические материалы по дисциплине.

Технические средства обучения рабочего места преподавателя: компьютерное оборудование, которое должно соответствовать современным требованиям безопасности и надёжности, предусматривать возможность многофункционального использования кабинета, с целью изучения соответствующей дисциплины, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска), локальная сеть с выходом в Internet.

Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, а также читальный зал, помещение для самостоятельной работы, с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.

Оснащенность: комплект учебной мебели (столы ученические чертежные, стулья ученические, стол преподавателя, стул преподавателя), Доска-1шт.,

Учебно-наглядные пособия - комплект плакатов

Технические средства обучения: экран, проектор (переносные).

б) Лаборатория «Материаловедения» (№2203)

Оснащенность: комплект учебной мебели (столы ученические чертежные, стулья ученические, стол преподавателя, стул преподавателя)., шкаф-7шт., тумба - 3 шт.,

Лабораторное оборудование: Твердомер типа ТШ - 3шт.

Демонстрационное оборудование: Макет токарного станка-1шт., Макет передней бабки токарного станка – 1 шт., Макет задней бабки токарного станка – 1 шт., Макет кристаллической решетки – 1 шт.

Учебно-наглядные пособия - комплект плакатов.

**Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:**

**При изучении дисциплины в формате электронного обучения используется ЭИОС Moodle.**

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы используются электронные образовательные и информационные ресурсы.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной**

**литературы Интернет – ресурсов, базы данных библиотечного фонда:**

**3.2.1 Основные источники:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Рыбьев, И.А. | Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования /. — 4-е изд., перераб. и доп. | М. : Юрайт, 2022. — 275 с. — Режим доступа:  <https://urait.ru/bcode/493990> | [Электронный ресурс] |
| 2. | Рыбьев, И.А. | Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / — 4-е изд., перераб. и доп. | М. : Юрайт, 2022. — 429 с. — Режим доступа:  <https://urait.ru/bcode/493991> | [Электронный ресурс] |
| 3. | Черепахин, А. А. | Материаловедение: учебник | Москва: КноРус, 2023. - 237 с. – режим доступа: <https://book.ru/book/949257> | [Электронный ресурс] |
| 4. | Чумаченко Ю. Т. | Материаловедение и слесарное дело: учебник | Москва : КноРус, 2023. — 293 с. — режим доступа: https://book.ru/book/949615 | [Электронный ресурс] |

**3.2.2 Дополнительные источники:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | А.А. Черепахин,  И.И. Колтунов, В.А. Кузнецов | Материаловедение : учебник / 4-е изд., стер. | М. : КноРус, 2022. — 237 с. — Режим доступа:  <https://book.ru/books/944566> | [Электронный ресурс] |
| 2. | Бондаренко Г. Г., Кабанова Т. А., Рыбалко В. В.; Под ред. Бондаренко Г.Г. | Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / 2-е изд. | Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 329 с.  — режим доступа:  <https://urait.ru/bcode/490217> | [Электронный ресурс] |
| 3. | Чумаченко Ю.Т., Чумаченко Г.В. | Материаловедение и слесарное дело: учебник | Москва: КноРус, 2022. — 293 с.- режим доступа: <https://book.ru/books/943671> | [Электронный ресурс] |

**3.2.3 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

-научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

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

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических , практических и лабораторных занятий, выполнения, обучающимся индивидуальных заданий (подготовки сообщений и презентаций).

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(У,З, ОК/ПК, ЛР)** | **Показатели оценки**  **результатов** | | **Форма и методы контроля и оценки результатов**  **обучения** | |
| **Уметь:** |  | |  | |
| **У1** - выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности  ОК 01-09;  ПК 1.2; 1.3;2.3; 3.1;3.2;4.1  ЛР 10,13,27,30 | - определять основные свойства материала по внешним признакам (физические, химические, технологические, механические);  - расшифровать марку материалов;  - определять способ производства материала | | Текущий контроль в виде устного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ, подготовка презентаций, выполнений письменных проверочных (самостоятельных) работ, промежуточная аттестация в форме экзамена. | |
| **З1** - свойства металлов, сплавов, способы их обработки  ОК 01-09;  ПК 1.2; 1.3;2.3; 3.1;3.2;4.1  ЛР 10,13,27,30 | - основные свойства металлов и сплавов (физические, химические, технологические, механические);  - способы химико-термической обработки (цементация, азотирование, борирование, алитирование, хромирование)  - способы термической обработки(отжиг, закалка, отпуск, нормализация, старение, охлаждение)  -способы обработки (механическая, давлением, литье, сварка) | Текущий контроль в виде устного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ, подготовка презентаций, выполнений письменных проверочных (самостоятельных) работ, промежуточная аттестация в форме экзамена. | |
| **З2** - свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов  ОК 01-09;  ПК 1.2; 1.3;2.3; 3.1;3.2;4.1  ЛР 10,13,27,30 | - свойства проводниковых материалов (нихром, хромаль, константан, манганин, нткелан);  - свойства сверхпроводников (35БТ, 65БТ и др.);  - свойства контактных материалов (золото, серебро и др.);  - свойства полупроводниковых материалов (селен, германий, кремний)  -свойства неметаллических материалов (органические и неорганические);  - свойства композиционных материалов (устойчивость к коррозии, воздействию влаги и агрессивных сред, температурным колебаниям, механическая прочность, возможность окрашивать и покрывать пленкой, долговечность);  - область применения (диэлектрики, полупроводниковые и проводниковые приборы, изоляторы, пластмасса, древесина, стеклопластики, органопластики, полимеры, текстолиты) | Текущий контроль в виде устного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ, подготовка презентаций, выполнений письменных проверочных (самостоятельных) работ, промежуточная аттестация в форме экзамена. | |
| **З3** - виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов  ОК 01-09;  ПК 1.2; 1.3;2.3; 3.1;3.2;4.1  ЛР 10,13,27,30 | - виды и назначение топлива (жидкое, твердое, газообразное);  - виды и свойства смазочных материалов;  - виды и свойства защитных материалов | Текущий контроль в виде устного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ, подготовка презентаций, выполнений письменных проверочных (самостоятельных) работ, промежуточная аттестация в форме экзамена. | |

**5.ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

5.1.Пассивные: лекции, опрос, работа с основной и дополнительной литературой.

5.2.Активные и интерактивные: игры, викторины.