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**

**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

Челябинск 2023

|  |  |
| --- | --- |
|  | Разработана на основе ФГОС среднего  профессионального образования по специальности 13.02.07  Электроснабжение (по отраслям),  утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2017 N 1216 |

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНА  Предметно-цикловой комиссией  Общепрофессиональные дисциплины  Протокол № \_\_ от « \_\_ » \_\_\_\_\_ 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 ………………………………………………………….** | **6** |
| 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**   **ДИСЦИПЛИНЫ ……………………………………………** | **10** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**   **ДИСЦИПЛИНЫ ……………………………………………** | **12** |

**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 рекомендациями предметно-цикловой комиссии по специальности, составлена по учебному плану ­­­2023 года по специальности13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

* 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:**

- определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;

- определять твердость материалов;

- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;

- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;

- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей

**должен знать:**

- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;

- виды прокладочных и уплотнительных материалов;

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;

- классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;

- методы измерения параметров и определения свойств материалов;

- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;

- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;

- основные свойства полимеров и их использование;

- особенности строения металлов и сплавов;

- свойства смазочных и абразивных материалов;

- способы получения композиционных материалов;

- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием

**1.4. Формируемые компетенции:**

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

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках

ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

ПК 2.1 Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей

ПК 2.2 Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии

ПК 2.3 Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем

ПК 2.4 Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения

ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию

ПК 3.1 Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования

ПК3.2Находить и устранять повреждения оборудования

ПК3.3Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения

ПК 3.4 Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения

ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования

ПК 3.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей

ПК 4.1 Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем и виды учебной работы**

**Очная форма обучения**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего),**  **в том числе по вариативу** | **91**  **21** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **80** |
| в том числе: |  |
| практические и лабораторные занятия | 20 |
| контрольные работы | - |
| курсовая работа (проект) | - |
| активные, интерактивные формы занятий | 20 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **11** |
| *Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета* | |

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

**Очная форма обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации**  **деятельности обучающихся** | **Объем**  **часов** | **В том числе активные и интерактивные формы занятий** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент**  **программы** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Тема 1.**  **Строение и свойства материалов** | **Содержание учебного материала** | **6**  **2** | 2 | 2  ОК 01 - 11  ПК 2.1 - 2.5  ПК 3.4, ПК 3.5 |
| Общие сведения о металлах. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решёток, особенности структуры. Влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Методы исследования строения металлов. Физические, химические, механические и технологические свойства материалов. Современные методы испытания материалов. |
| **В том числе, лабораторная работа №1** | **2** |
| Испытание металлов на твёрдость с методом Бринелля и Роквелла |
| **Тема 2.**  **Диаграммы состояния металлов и сплавов** | **Содержание учебного материала** | **4**  **2** | 4 | 2  ОК 01 - 11  ПК 2.1 - 2.5  ПК 3.5, ПК 3.6 |
| Понятие о сплавах и методах их получения. Виды сплавов, понятие о диаграмме состояния сплава. Структурные составляющие железоуглеродистых сталей и их краткая характеристика. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Анализ упрощённой диаграммы состояния сплава железо-углерод. Влияние примесей на структуру сплава. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | 4 |
| Практическая работа №1 Построение и изучение диаграммы состояния железо-цементит |
| Лабораторная работа№2 Микроанализ сталей и чугунов |
| **Тема 3.**  **Термическая и химико-термическая обработка металлов** | **Содержание учебного материала** | **10**  **2** | 2 | 2  ОК 01 - 11  ПК 2.1 - 2.5  ПК 3.1 - 3.6  ПК 4.1 |
| Понятие о термической обработке металлов. Факторы, определяющие режим термической обработки. Основные виды термической обработки стали. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Продукты разложения аустенита при различной скорости охлаждения, их характеристики и свойства. Сущность отжига, его виды, влияние на структуру и свойства металла. |
| Нормализация стали, её назначение, закалка стали, её виды, назначения и способы проведения. Восстановительная термическая обработка стали. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| Лабораторная работа №3  Микроанализ сталей после термической обработки |
| **Тема 4.**  **Конструкционные и инструментальные материалы** | **Содержание учебного материала** | **8**  **2** | 4 | 2  ОК 01 - 11  ПК 2.1 - 2.5  ПК 3.1 - 3.6  ПК 4.1 |
| Состав углеродистых сталей, влияние примесей на структуру и свойства стали. |
| Классификация углеродистых сталей по назначению. Маркировка сталей по ГОСТу. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Виды чугунов, влияние примесей на структуру и механические свойства. Понятие о модифицированном, ковком и высокопрочном чугуне. Маркировка чугуна по ГОСТу. |
| **В том числе, лабораторных работ** | **4** |
| Лабораторная работа №4 Микроанализ сталей и чугунов  Лабораторная работа №5 Микроанализ цветных сплавов |
| **Тема 5.**  **Материалы с особыми технологическими свойствами** | **Содержание учебного материала** | **4**  **2** |  | 2  ОК 01 - 11  ПК 2.1 - 2.5  ПК 3.1 - 3.6  ПК 4.1 |
| Назначение, состав, и маркировка быстрорежущих сталей. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Сплавы на основе меди, их применение в энергетике, состав, маркировка |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | 4 |
| Практическая работа №2Ознакомление с конструкцией проводов и кабелей  Практическая работа №3 Ознакомление с различными видами электроизоляционных материалов |  | **4** |
| **Тема 6.**  **Материалы с малой плотностью** | **Содержание учебного материала** | **4**  **1** |  | 3  ОК 01 - 11  ПК 2.1 - 2.5  ПК 3.1 - 3.6  ПК 4.1 |
| Алюминий, магний их физические и химические свойства. Область применения алюминия в энергетике. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Сплавы на основе алюминия и магния, их особенности, область применения. |
| **Тема 7.**  **Материалы устойчивые к воздействия окружающей среды** | **Содержание учебного материала** | **4** |  | 2  ОК 01 - 11  ПК 3.1 - 3.6  ПК 4.1 |
| Сущность и виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. |
| Выбор способа защиты от коррозии в зависимости от условий работы деталей и конструкции в целом. Легированные стали с особыми физическими свойствами, их маркировка и область применения. |
| **Тема 8.**  **Электротехнические материалы** | **Содержание учебного материала** | **14** | **4** | 2  ОК 01 - 11  ПК 3.1 - 3.6  ПК 4.1 |
| Классификация электротехнических материалов. Диэлектрические материалы, твёрдые, жидкие и газообразные диэлектрики. |
| Проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы, их основные свойства, характеристики и область применения. Изделия из полупроводниковых материалов, их применение в электролинейном строительстве. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| Лабораторная работа №6Определение электрической прочности трансформаторного масла  Лабораторная работа №7 Определение электрической прочности воздуха |
| **Тема 9.**  **Инструментальные, порошковые и композиционные материалы** | **Содержание учебного материала** | **4** |  | 2  ОК 01 - 11  ПК 2.1 - 2.5  ПК 3.1 - 3.6  ПК 4.1 |
| Классификация инструментальных сталей по химическому составу. Углеродистая и легированная инструментальная сталь. Стали для прессово-штамповочного оборудования и измерительных приборов.  Композиционные материалы: классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение. |
| **Тема 10.**  **Обработка металлов** | **Содержание учебного материала** | **2** |  | 2  ОК 01 - 11  ПК 2.1 - 2.5  ПК 3.1 - 3.6  ПК 4.1 |
| Основные способы обработки резанием. Достоинства и недостатки. |
| Прокатка металлов. Оборудование для прокатки. Достоинства и недостатки. |
|  | **Повторение материала. Дифференцированный зачет** | ***2*** |  |  |
| Всего: | | **91** |  |  |

**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-Fe;

– набор измерительного инструмента.

Технические средства обучения:

персональный компьютер

мультимедийный проектор переносной

проекционный экран.

**3.2. Учебно – методическое обеспечение дисциплины**

**Основная учебная литература:**

1. Дудкин А.Н. Ким В.С. Электротехническое материаловедение. [Электронный ресурс]: Учебные пособия — Электрон.дан. — СПб.: Лань, 2016. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96677>.

**Дополнительная учебная литература:**

1. Материаловедение: Учебник / В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко, Г.Г. Сеферов; Под ред. В.Т. Батиенкова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 151 с.- (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=417979>
2. Материаловедение: Учебное пособие / Власова И.Л. - М.:ФГБУ ДПО "УМЦ ЖДТ", 2016. - 129 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/892555>

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

1. Л.Е.ВеселовМатериаловедение: метод. пособие по проведению лабораторных работ и практических занятий по специальности 13.02.07 (140409) Электроснабжение (по отраслям) – ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. – 105с.

2. Т.Г. Васина Материаловедение, методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся очной формы разработано по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)- Челябинск: ЧИПС УрГУПС, 2018. - Режим доступа <https://bb.usurt.ru/webapps/blackboard/execute/content/file?cmd=view&content_id=_523762_1&course_id=_4818_1>

*3.Т.Г.Васина* Методическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ для студентов специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)» по курсу «Материаловедение» – Челябинск :Изд-во ЧИПС. 2017 г. – 63 с.

<https://bb.usurt.ru/webapps/blackboard/execute/content/file?cmd=view&content_id=_546042_1&course_id=_4818_1>

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

Перечень Интернет-ресурсов:

«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**

Контроль результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
| **Знать:**  - виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;  - виды прокладочных и уплотнительных материалов;  - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;  - классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;  - методы измерения параметров и определения свойств материалов;  З6- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;  - основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;  - основные свойства полимеров и их использование;  - особенности строения металлов и сплавов;  - свойства смазочных и абразивных материалов;  - способы получения композиционных материалов;  - сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием  **Уметь:**  - определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;  - определять твердость материалов;  - определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;  - подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;  - подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.  «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.  «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | *Текущий опрос:*  - наблюдение за выполнением практических работ;  -защита практических работ;  -устный опрос  - письменный опрос в форме тестирования  *Промежуточная аттестация:*  Оценка ответов на вопросы для дифференцированного зачета |