

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 Материаловедение**  
для специальности

**13.02.07 Электроснабжение**

(квалификация техник)

год начала подготовки 2023

**2023**

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Материаловедение»

## 1.1 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 13.02.07 Электроснабжение.

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:

- электромонтер контактной сети;
- электромонтер по обслуживанию подстанций;
- электромонтер по ремонту воздушных линий электропередач;
- электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий;
- электромонтер тяговой подстанции.

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

Дисциплина «Материаловедение» входит в общепрофессиональный цикл дисциплин профессиональной подготовки.

## 1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

1.3.1 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

### уметь:

- У1 определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;
- У2 определять твердость материалов;
- У3 определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;
- У4 подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;
- У5 подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей;

### знать:

- З1 виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;
- З2 виды прокладочных и уплотнительных материалов;
- З3 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;
- З4 классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;

- 35 методы измерения параметров и определения свойств материалов;
- 36 основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;
- 37 основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
- 38 основные свойства полимеров и их использование;
- 39 особенности строения металлов и сплавов;
- 310 свойства смазочных и абразивных материалов;
- 311 способы получения композиционных материалов;
- 312 сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;

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** Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

**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.

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

#### Очная форма обучения

| <b>Вид учебной работы</b>  | <b>Объем часов</b> |
|--|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                     | <b>78</b>          |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>          | <b>68</b>          |
| в том числе:   |                    |
| лекции   | 44                 |
| практические занятия   | 24                 |
| лабораторные занятия   | -                  |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>               | <b>-</b>           |
| в том числе:   |                    |
| работа с текстом   | -                  |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена<br/>(4 семестр)</b> | <b>10</b>          |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

| Наименование разделов и тем            | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся                                     | Объем часов | Коды Л, ОК, ПК - результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|-------------|---|
| 1                                      | 2   | 3           | 4   |
| <b>Раздел 1. Технология металлов</b>   |   |             |   |
| <b>Тема 1.1. Основы металловедения</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Классификация металлов. Кристаллизация металлов. Кристаллическое строение металлов. | 2           | 1<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30       |
|  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Свойства металлов: физические, химические, механические и технологические.          | 1           | 1<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30       |
|  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Способы определения основных свойств металлов. Явления аллотропии и анизотропии     | 1           | 1<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30       |
|  | <b>Практические занятия №1</b><br>Определение твердости металлов.   | 2           | 2,3<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30     |
|  | <b>Практические занятия №2</b><br>Испытание металлов на растяжение  | 2           | 2,3<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30     |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <b>Тема 1.2. Основы теории сплавов</b>                             | <b>Содержание учебного материала</b><br>Система сплавов. Структурные составляющие сплавов: твердый раствор, химические соединения, механическая смесь.   | 2 | 1<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30   |
|  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Понятие диаграммы состояния. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.   | 2 | 2,3<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30 |
|  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Основные точки и линии диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов.   | 2 | 1<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30   |
| <b>Тема 1.3. Железоуглеродистые, легированные и цветные сплавы</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Железоуглеродистые сплавы: виды, свойства, маркировка по ГОСТу, применение на железнодорожном транспорте. Общие сведения о термической обработке сталей. Виды термической обработки стали. Влияние термической обработки на механические свойства стали. | 2 | 1<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30   |
|  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Общие сведения о химико-термической обработке сталей. Виды химико-термической обработки. Влияние химико-термической обработки на свойства стали.   | 2 | 1<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30   |
|  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Легированные стали, их классификация. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка по ГОСТу легированных сталей. Применение легированных сталей на железнодорожном транспорте.  | 2 | 1<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30   |
|  | <b>Содержание учебного материала</b><br>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 железнодорожном транспорте.  | 2 | 1<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30   |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Коррозия металлов. Виды коррозии. Способы защиты от коррозии  | 2 | 1<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30   |
|   | <b>Практическое занятие №3</b><br>Исследование микроструктуры углеродистых сталей и чугунов.  | 4 | 1<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30   |
|   | <b>Практическое занятие №4</b><br>Классификация и маркировка сталей   | 4 | 2<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30   |
|   | <b>Практическое занятие №5</b><br>Химический состав рельсовой стали.  | 2 | 2,3<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30 |
| <b>Тема 1.4. Способы обработки металлов</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Литейное производство. Литейные сплавы, применяемые на железнодорожном транспорте.  | 2 | 1<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30   |
|   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Обработка металлов давлением. Изделия, получаемые при обработке давлением. Способы сварки. Пайка металлов.  | 2 | 1<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30   |
|   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Резка металлов. Применение различных видов сварки, пайки и резки металлов в производстве и ремонте подвижного состава. Обработка металлов резанием. Шлифование и абразивные материалы | 2 | 1<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30   |

| <b>Раздел 2. Смазочные материалы</b>                                |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <b>Тема 2.1. смазочные материалы</b>                                | <b>Содержание учебного материала</b><br>Назначение смазочных материалов. Жидкие, пластичные и твердые смазочные материалы, их виды.  | 2 | 1<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30   |
|   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Свойства и применение смазочных материалов на железнодорожном транспорте   | 2 | 1<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30   |
| <b>Раздел 3. Полимерные и композиционные материалы</b>              |  |   |   |
| <b>Тема 3.1. Полимерные и композиционные материалы</b>              | <b>Содержание учебного материала</b><br>Полимерные материалы, их применение на железнодорожном транспорте.   | 2 | 1<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30   |
|   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Композиционные материалы, их применение на железнодорожном транспорте.   | 2 | 1<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30   |
|   | <b>Практическое занятие №6</b><br>Виды строительных пластмасс.   | 2 | 2,3<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30 |
|   | <b>Практическое занятие №7</b><br>Композиционные материалы   | 2 | 2,3<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30 |
| <b>Раздел 4. Электротехнические и электроизоляционные материалы</b> |  |   |   |
| <b>Тема 4.1. Электротехнические и электроизоляционные материалы</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Полупроводниковые материалы; их электропроводимость и ее изменение под действием различных факторов. Классификация полупроводниковых материалов, свойства и применение основных видов. | 2 | 1<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30   |



|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
|  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Принцип работы р-n- перехода и общие сведения о конструкции и применении полупроводниковых приборов.   | 2         |   |
|  | Диэлектрики, их назначение и классификация. Электрические, механические, тепловые и физико-химические характеристики диэлектриков.   | 2         |   |
|  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Газообразные, жидкие, твердеющие, твердые диэлектрики, их общие характеристики область применения  | 2         |   |
|  | <b>Практическое занятие №8</b><br>Ознакомление с конструкцией и назначением силовых кабелей  | 2         | 2,3<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30 |
|  | <b>Практическое занятие №9</b><br>Ознакомление с видами, устройством и назначением изоляторов  | 2         |   |
|  | <b>Практическое занятие №10</b><br>Виды диэлектриков   | 2         |   |
| <b>Раздел 5. Прокладочные и уплотнительные материалы</b> |  |           |   |
| <b>Тема 5.1. Прокладочные и уплотнительные материалы</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Прокладочные материалы: назначение, виды, свойства и применение на железнодорожном транспорте. Уплотнительные материалы: назначение, виды, свойства и применение на железнодорожном транспорте | 2         | 1<br>ОК 01; ОК 02;<br>ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4;<br>ЛР 10; ЛР 13; ЛР 27; ЛР 30   |
|  | <b>Итого:</b>  | <b>68</b> |   |
|  | <b>Промежуточная аттестация: (в форме экзамена)</b>  | <b>10</b> |   |
|  | <b>Всего:</b>  | <b>78</b> |   |

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

Для реализации учебной дисциплины «Материаловедение» используются:

- специальное помещение, которое представляет собой учебную аудиторию для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

- помещение для самостоятельной работы, подключенное к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические материалы по дисциплине;
- демонстрационные материалы;
- учебно-наглядные пособия.

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. | Плошкин В. В.   | Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования                  | Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 463 с. – ре- жи доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/470071">https://urait.ru/bcode/470071</a>   | [Электронный ресурс] |
| 2. | Асадулина Е. Ю. | Сопротивление материалов : учебное пособие для среднего профессионального образования | Москва : Издательство Юрайт, 2021. - 279 с. - ре- жим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/472321">https://urait.ru/bcode/472321</a> | [Электронный ресурс] |
| 3. | В. В. Плошкин.  | Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования                 | Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 408 с. - ре- жим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/509460">https://urait.ru/bcode/509460</a> | [Электронный ресурс] |

### 3.2.2 Дополнительные источники:

|    |   |  |   |                      |
|----|---|--|---|----------------------|
| 1. | Бондаренко Г. Г., Кабанова Т. А., Рыбалко В. В.; Под ред. Бондаренко Г.Г. | Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования                             | Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 329 с. - режим доступа: <a href="https://urait.ru/book/materialovedenie-451279">https://urait.ru/book/materialovedenie-451279</a> | [Электронный ресурс] |
| 2. | Атапин В. Г.  | Сопротивление материалов. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования | Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 218 с. - режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/472761">https://urait.ru/bcode/472761</a>                                 | [Электронный ресурс] |

## 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   |
|--|---|---|
| <b>Уметь:</b>  |   |   |
| У1-определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ПК 2.2<br>ПК 2.3<br>ПК 2.4<br>ЛР 10<br>ЛР 13<br>ЛР 27<br>ЛР 30 | - классифицировать материалы по внешнему виду (металлы, пластмассы, резины, композиты);<br>- читать марку материала;<br>- определять основные свойства материала по внешним признакам;<br>- 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. |
| У2-определять твердость материалов;<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ПК 2.2<br>ПК 2.3<br>ПК 2.4  | - различать твердость и пластичность материалов.  | Текущий контроль в виде устного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ, подготовка презентаций, выполнений письменных   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>ЛР 10<br/>ЛР 13<br/>ЛР 27<br/>ЛР 30</p>  |   | <p>ных проверочных (самостоятельных) работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.</p>   |
| <p>У3-определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;<br/>ОК 01<br/>ОК 02<br/>ПК 2.2<br/>ПК 2.3<br/>ПК 2.4<br/>ЛР 10<br/>ЛР 13<br/>ЛР 27<br/>ЛР 30</p>   | <p>- определять режимы термической обработки деталей.</p>   | <p>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.</p> |
| <p>У4-подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;<br/>ОК 01<br/>ОК 02<br/>ПК 2.2<br/>ПК 2.3<br/>ПК 2.4<br/>ЛР 10<br/>ЛР 13<br/>ЛР 27<br/>ЛР 30</p>  | <p>- подбирать материалы в зависимости от условий эксплуатации;<br/>- определять вредные условия эксплуатации для того или иного материала.</p>                                   | <p>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.</p> |
| <p>У5-подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей;<br/>ОК 01<br/>ОК 02<br/>ПК 2.2<br/>ПК 2.3<br/>ПК 2.4<br/>ЛР 10<br/>ЛР 13<br/>ЛР 27<br/>ЛР 30</p> | <p>- определять способы обработки заготовок (литье, давление, сварка, резание).</p>   | <p>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.</p> |
| <p>З1-виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;<br/>ОК 01<br/>ОК 02<br/>ПК 2.2<br/>ПК 2.3</p>   | <p>- понимать влияние термической и химико-термической обработки металлов на свойства стали;<br/>- различать виды термической и химико-термической обработки металлов; дефек-</p> | <p>Текущий контроль в виде устного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ, подготовка презентаций, выполнений письмен-</p>   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>ПК 2.4<br/>ЛР 10<br/>ЛР 13<br/>ЛР 27<br/>ЛР 30</p>  | <p>ты термической обработки и способы их устранения.</p>  | <p>ных проверочных (самостоятельных) работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.</p>   |
| <p>32-виды прокладочных и уплотнительных материалов;<br/>ОК 01<br/>ОК 02<br/>ПК 2.2<br/>ПК 2.3<br/>ПК 2.4<br/>ЛР 10<br/>ЛР 13<br/>ЛР 27<br/>ЛР 30</p>  | <p>- различать виды прокладочных материалов; виды уплотнительных материалов; условия эксплуатации уплотнительных и прокладочных материалов; области применения данных материалов на железнодорожном транспорте.</p>           | <p>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.</p> |
| <p>33-закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;<br/>ОК 01<br/>ОК 02<br/>ПК 2.2<br/>ПК 2.3<br/>ПК 2.4<br/>ЛР 10<br/>ЛР 13<br/>ЛР 27<br/>ЛР 30</p>  | <p>- термины кристаллизация и структурообразование металлов; коррозия металлов и способы защиты от нее.</p>   | <p>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.</p> |
| <p>34-классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;<br/>ОК 01<br/>ОК 02<br/>ПК 2.2<br/>ПК 2.3<br/>ПК 2.4<br/>ЛР 10<br/>ЛР 13<br/>ЛР 27<br/>ЛР 30</p> | <p>классифицировать строительные материалы; обозначения в маркировке сталей, сплавов, силовых кабелей, изоляторов; области применения сталей, сплавов, силовых кабелей, изоляторов; виды обработки металлов и их сплавов.</p> | <p>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.</p> |
| <p>35-методы измерения параметров и определения свойств</p>  | <p>- определять свойства металлов: физические, хими-</p>  | <p>Текущий контроль в виде устного опроса (индивиду-</p>   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>материалов;<br/>ОК 01<br/>ОК 02<br/>ПК 2.2<br/>ПК 2.3<br/>ПК 2.4<br/>ЛР 10<br/>ЛР 13<br/>ЛР 27<br/>ЛР 30</p>   | <p>ческие, механические и технологические.</p>  | <p>альный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ, подготовка презентаций, выполнений письменных проверочных (самостоятельных) работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.</p>   |
| <p>36-основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;<br/>ОК 01<br/>ОК 02<br/>ПК 2.2<br/>ПК 2.3<br/>ПК 2.4<br/>ЛР 10<br/>ЛР 13<br/>ЛР 27<br/>ЛР 30</p>                                    | <p>- определять компоненты сплава, сплав, механическая смесь, твердый раствор, химическое соединение.</p>   | <p>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.</p> |
| <p>37-основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;<br/>ОК 01<br/>ОК 02<br/>ПК 2.2<br/>ПК 2.3<br/>ПК 2.4<br/>ЛР 10<br/>ЛР 13<br/>ЛР 27<br/>ЛР 30</p> | <p>- знать определения: металлы, кристаллическая решетка;<br/>- знать классификацию металлов;<br/>- знать основные цветные металлы и их сплавы, применяемые на железнодорожном транспорте;<br/>- знать основы производства черных и цветных металлов.</p> | <p>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.</p> |
| <p>38-основные свойства полимеров и их использование;<br/>ОК 01<br/>ОК 02<br/>ПК 2.2<br/>ПК 2.3<br/>ПК 2.4<br/>ЛР 10<br/>ЛР 13<br/>ЛР 27<br/>ЛР 30</p>  | <p>- знать определения: органические и неорганические полимеры, пластмассы;<br/>- знать основы производства пластмасс;<br/>- знать области применения пластмасс;<br/>- знать положительные и отрицательные свойства пластмасс.</p>                        | <p>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.</p> |
| <p>39-особенности строения металлов и сплавов;</p>  | <p>- знать определения: металлы, кристаллическая решетка;</p>   | <p>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.</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>ОК 01<br/>ОК 02<br/>ПК 2.2<br/>ПК 2.3<br/>ПК 2.4<br/>ЛР 10<br/>ЛР 13<br/>ЛР 27<br/>ЛР 30</p>  | <p>ка;<br/>- знать определения : анизотропия и аллотропия;<br/>- знать понятие изотропность металлов.</p>  | <p>альный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ, подготовка презентаций, выполнений письменных проверочных (самостоятельных) работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.</p>   |
| <p>310-свойства смазочных и абразивных материалов;<br/>ОК 01<br/>ОК 02<br/>ПК 2.2<br/>ПК 2.3<br/>ПК 2.4<br/>ЛР 10<br/>ЛР 13<br/>ЛР 27<br/>ЛР 30</p>  | <p>- назначение смазочных материалов;<br/>- знать что относится к жидким, пластичным и твердым смазочным материалам.</p>   | <p>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.</p> |
| <p>311-способы получения композиционных материалов;<br/>ОК 01<br/>ОК 02<br/>ПК 2.2<br/>ПК 2.3<br/>ПК 2.4<br/>ЛР 10<br/>ЛР 13<br/>ЛР 27<br/>ЛР 30</p>   | <p>- знать что такое композиционные материалы, их состав, свойства, получение;<br/>- знать понятия: матрица, наполнители, их разновидности;<br/>- знать применение композиционных материалов на железнодорожном транспорте.</p>  | <p>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.</p> |
| <p>312-сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;<br/>ОК 01<br/>ОК 02<br/>ПК 2.2<br/>ПК 2.3<br/>ПК 2.4<br/>ЛР 10<br/>ЛР 13<br/>ЛР 27<br/>ЛР 30</p> | <p>- знать что такое литейное производство, основные методы литья;<br/>- знать литейные сплавы, применяемые на железнодорожном транспорте;<br/>- знать что такое обработка металлов давлением.<br/>- знать изделия, получаемые при обработке давлением.<br/>- знать способы сварки и пайки металлов.<br/>- знать что такое резка металлов.<br/>- знать применение различных видов сварки, пайки и резки металлов в производстве и ремонте подвижного</p> | <p>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.</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | состава.<br>- знать обработку металлов резанием.<br>- знать что такое шлифование и абразивные материалы. |  |
|--|--|--|

## **5.ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

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

5.2. Активные и интерактивные: игры.