

РОСЖЕЛДОР  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ростовский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО РГУПС)  
Волгоградский техникум железнодорожного транспорта  
(ВТЖТ – филиал РГУПС)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

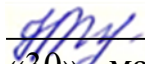
Программа подготовки специалистов среднего звена  
Вагоны

ОДОБРЕНО

Цикловой комиссией специальности  
23.02.06 Техническая эксплуатация  
подвижного состава железных дорог  
Председатель ЦК

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

 Н.В. Сорочан  
«30» мая 2025 г.

 Е.В. Соби́на  
«30» мая 2025 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

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

**Организация-разработчик:** Волгоградский техникум железнодорожного  
транспорта - филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования «Ростовский  
государственный университет путей сообщения»

**Разработчик:** Волкова О.С., преподаватель ВТЖТ – филиала РГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Материаловедение»

### 1.1. Область применения рабочей программы

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

### 1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины.

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

|                                                                                                                                                                                                                        |                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| обучающийся должен уметь:                                                                                                                                                                                              | ОК1- ОК9; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3;<br>ПК 3.1; ПК 3.2 |
| -выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности.                                                                                                                       |                                                     |
| обучающийся должен знать:                                                                                                                                                                                              |                                                     |
| - свойства металлов, сплавов, способы их обработки;<br>- свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;<br>- виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов. |                                                     |

В результате освоения программы подготовки специалистов среднего звена выпускник должен обладать следующими общими компетенциями и профессиональными компетенциями:

|       |                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 1  | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                                                                                        |
| ОК 2  | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности                                                              |
| ОК 3. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| ОК 4. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                                                                                           |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 5   | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста                                                                                                               |
| ОК 6.  | 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 7.  | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях                                                                             |
| ОК 8.  | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности                                                                               |
| ОК 9.  | 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.                                                                                                            |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Материаловедение

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

| Вид учебной работы                                                                                                                       | Объем часов |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                                                                                             | 84          |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                                                                                  | 48          |
| в том числе:<br>лабораторные работы                                                                                                      | 12          |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                                                                                       | 24          |
| в том числе:<br>- выполнение рефератов;<br>- подготовка презентаций;<br>- работа с техническими справочниками;<br>- подготовка докладов. | 24          |
| Итоговая аттестация в форме экзамена                                                                                                     | 12          |

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

| Наименование разделов и тем                                        | Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Объем часов | Уровень освоения |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                                                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3           | 4                |
| <b>Раздел 1. Технология металлов</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>46</b>   |                  |
| <b>Тема 1.1. Основы металловедения</b>                             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>8</b>    |                  |
|                                                                    | 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                |
|                                                                    | <b>Лабораторная работа №1</b><br>Определение твердости металлов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2           |                  |
|                                                                    | <b>Лабораторная работа №2</b><br>Определение твердости сплавов по методу Роквелла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2           |                  |
|                                                                    | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Выполнение рефератов по темам: «Металлы и их свойства», «Кристаллизация металлов», «Применение металлов на железнодорожном транспорте», «Из истории железа»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2           |                  |
| <b>Тема 1.2. Основы теории сплавов</b>                             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>6</b>    | 2                |
|                                                                    | Диаграмма состояния железо-углерод (железо-цементит). Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2           |                  |
|                                                                    | <b>Лабораторная работа №3</b><br>Исследование диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2           |                  |
|                                                                    | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка рефератов по темам: «Булатная сталь», «Дамасская сталь», «Мир сталей и сплавов»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2           |                  |
| <b>Тема 1.3. Железоуглеродистые, легированные и цветные сплавы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>22</b>   | 3                |
|                                                                    | Классификация сталей. Углеродистые конструкционные стали: виды, свойства, маркировка по ГОСТу, применение на железнодорожном 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 её основе. Антифрикционные подшипниковые сплавы. Маркировка цветных сплавов. Применение цветных металлов и сплавов на их основе на железнодорожном подвижном составе железных дорог. | 14          |                  |
|                                                                    | <b>Лабораторная работа №4</b><br>Исследование микроструктуры цветных металлов и их сплавов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2           |                  |
|                                                                    | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6           |                  |

| 1                                             | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3         | 4 |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
|                                               | Работа с техническими справочниками: расшифровка марок сплавов, определение механических характеристик сплавов, выбор режимов термической обработки сплавов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |   |
|                                               | Выполнение рефератов 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»                                                                                                                                                                                                                                               |           |   |
| <b>Тема 1.4 Способы обработки металлов</b>    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>10</b> | 3 |
|                                               | 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 железнодорожного подвижного состава. Обработка металлов резанием на токарных, сверлильных и фрезерных станках                                                | 6         |   |
|                                               | <b>Лабораторная работа №5</b><br>Выбор марки металла для конкретной детали и способа его обработки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |   |
|                                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка презентаций по темам: «Технология лазерной сварки», «Холодная сварка»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2         |   |
| <b>Раздел 2. Виды материалов</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>26</b> |   |
| <b>Тема 2.1. Электротехнические материалы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>8</b>  | 3 |
|                                               | Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалы: виды, свойства и применение на подвижном составе железных дорог.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2         |   |
|                                               | <b>Лабораторная работа №6</b><br>Определение гигроскопичности диэлектрика. Определение электрической прочности твёрдых диэлектриков                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |   |
|                                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Выполнение рефератов 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-твёрдые материалы», «Применение магнитных материалов на подвижном составе железных дорог», «Диэлектрические материалы, их свойства», «Применение диэлектрических материалов на подвижном составе железных дорог» | 4         |   |



| 1                                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3         | 4 |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
| Тема 2.2 Экипировочные материалы  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>6</b>  | 3 |
|                                   | Виды топлива. Твёрдое, жидкое и газообразное топливо. Свойства и применение различных видов топлива на железнодорожном подвижном составе железных дорог. Смазочные материалы. Назначение смазочных материалов. Жидкие, пластичные и твёрдые смазочные материалы: их виды, свойства и применение на железнодорожном подвижном составе железных дорог                                             | 4         |   |
|                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка докладов по темам: «Виды топлива», «Свойства топлива», «Применение топлива на подвижном составе железных дорог».                                                                                                                                                                                                                        | 2         |   |
| Тема 2.3 Полимерные материалы     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>4</b>  | 3 |
|                                   | Строение и основные свойства полимеров Состав, строение и основные свойства полимеров. Способы получения полимеров. Материалы на основе полимеров. Применение полимерных материалов на железнодорожном подвижном составе железных дорог                                                                                                                                                         | 2         |   |
|                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Выполнение докладов 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»                                                                                         | 2         |   |
| Тема 2.4 Композиционные материалы | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>4</b>  | 2 |
|                                   | Виды и свойства композиционных материалов. Композиционные материалы: назначение, виды и свойства. Способы получения композиционных материалов. Применение композиционных материалов на железнодорожном подвижном составе железных дорог (элементы внутреннего оснащения вагонов, композиционные тормозные колодки и др.)                                                                        | 2         |   |
|                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка докладов 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» | 2         |   |
| Тема 2.5 Защитные материалы       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>4</b>  | 2 |
|                                   | Виды защитных материалов. Защитные материалы: назначение, виды, свойства. Способы нанесения защитных материалов. Применение защитных материалов на железнодорожном подвижном составе железных дорог                                                                                                                                                                                             | 2         |   |
|                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Выполнение докладов по темам: «Дисперсно-упрочненные композиционные материалы», «Волокнистые композиционные материалы», «Слоистые композиционные материалы», «Свойства и область применения композиционных материалов»                                                                                                                             | 2         |   |
| <b>Промежуточная аттестация</b>   | <b>экзамен</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>12</b> |   |
| <b>ВСЕГО</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>84</b> |   |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 — ознакомительный;

2 — репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

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

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Материаловедение».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест:

Рабочие места по количеству обучающихся.

Учебно-методический комплекс.

Технические средства обучения:

- ноутбук Lenovo,
- мультимедийный проектор.
- компьютерные презентации, видеофильмы

Образцы строительных материалов

Учебная, методическая литература.

Демонстрационные плакаты.

**Для самостоятельной работы:**

кабинет самостоятельной подготовки обучающегося, оборудованный компьютерной техникой, локальной *сетью с выходом в Internet*.

**Перечень лицензионного программного обеспечения:**

Microsoft Windows 7 ;

Microsoft Office ProPlus 2013;

Dr.Web Security Space 9.0.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов дополнительной литературы**

Основная:

1. Материаловедение и технология материалов: учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.]; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 808с. — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>

1. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.]; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 386с. — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>

2. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 389 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>

3. Плошкин, В. В. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 4-е изд., перераб. и

доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 434 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>

4. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>

5. Учебное пособие для студентов по дисциплине Материаловедение / О.С. Волкова; ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВО РГУПС. – Волгоград, 2021. – 150с.: ил.

Дополнительная:

1. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 386 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>

2. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.]; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 389 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>

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

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

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения, усвоенные знания)</b>                                               | <b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>умения:</b><br>выбирать материалы на основе анализа их свойств, для применения в производственной деятельности | экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах                                                                             |
| <b>знания:</b><br>свойств металлов, сплавов, способов обработки                                                   | экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах                                                                             |
| свойств и области применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов                      | оценка выполнения индивидуальных заданий, защиты рефератов или презентаций                                                                                 |
| видов и свойств топлива, смазочных и защитных материалов                                                          | экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, оценка выполнения индивидуальных заданий, защиты рефератов или презентаций |