**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**
государственное профессиональное образовательное учреждение
**«БЕЛОВСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ »**

# Рабочая программа учебной дисциплины

# ОП.05 Материаловедение

**по специальности**

**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

Гр.ЭС16-1

*вид подготовки: базовый*
*форма обучения: очная*

Белово
2016

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Организация-разработчик: государственное профессиональное образовательное учреждение «Беловский многопрофильный техникум»

Составитель: Конева Е. А., преподаватель

| | |
|---|---|
| **Рассмотрена** | **Утверждаю** |
| Заседание ЦМК | Зам. директора по УПР |
| Протокол №_____ | ГПОУ БМТ |
| _____ | _____ М.М.Пономаренко |
| «____»_____ 2016г. | «____»_____ 2016г. |

# СОДЕРЖАНИЕ


| | стр. |
|---|---|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП. 05 Материаловедение

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

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

19825 Электромонтер контактной сети;
19842 Электромонтер по обслуживанию подстанции;
19855 Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи;
19859 Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий;
19867 Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей;
19888 Электромонтер тяговой подстанции.

**1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП:** дисциплина входит в профессиональный цикл в части общепрофессиональных дисциплин.

В процессе изучения данной дисциплины формируются следующие профессиональные и общие компетенции

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК 1.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.
ПК 1.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.
ПК 1.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.
ПК 1.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.
ПК 1.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.
ПК 2.1. Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования.
ПК 2.2. Находить и устранять повреждения оборудования.
ПК 2.3. Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения.

ПК 2.4. Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения.
ПК 2.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.
ПК 2.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей.
ПК 3.1. Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях.
ПК 3.2. Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей.

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

В результате освоения 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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен 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;
З5. методы измерения параметров и определения свойств материалов;
З6. основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;
З7. основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
З8. основные свойства полимеров и их использование;
З9. особенности строения металлов и сплавов;
З10. свойства смазочных и абразивных материалов;
З11. сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **72**часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **48**часов;
самостоятельной работы обучающегося **24** часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | *Объем часов* |
|---|---|
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **72** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **48** |
| в том числе: | |
| практические занятия | 24 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **24** |
| Подготовка сообщений по темам:<br>1. Цементация стали<br>2. Азотирование стали<br>3. Борирование стали | 1 |
| Проработка конспектов занятий | 8 |
| Подготовка к практическим работам | 4 |
| Заполнение таблиц по темам:<br>1. Аллотропические превращения<br>2. Диффузионная металлизация<br>3. Достоинства, недостатки и область применения композитов | 3,5 |
| Составить кроссворд по теме «Железоуглеродистые сплавы» | 1,5 |
| Поиск информации в Интернете по теме:<br>1. Стали с особыми свойствами<br>2. Применение прокладочных, уплотнительных, смазочных материалов в электротехнике<br>3. Выбор режимов термической обработки стали<br>4. Электротехнические и электроизоляционные материалы | 6 |
| **Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета** | |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 Материаловедение

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | **Раздел 1. Технология металлов** | | |
| **Тема 1.1. Основы металловедения** | **Содержание учебного материала** | 4 | 2 |
| | Классификация металлов. Кристаллизация металлов. Кристаллическое строение металлов. Свойства металлов: физические, химические, механические и технологические. Способы определения основных свойств металлов. | | |
| | Явления аллотропии и анизотропии Методы исследования строения металлов Физические и химические свойства металлов. Механические и технологические свойства металлов Современные методы испытания материалов | | |
| | **Практические занятия** | | |
| | Определение твердости металлов. ПР№1 | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся**<br>проработка конспектов (0,5ч)<br>подготовка к практическим работам(0,5ч)<br>Заполнение таблицы «Аллотропические превращения»(1ч) | 2 | |
| **Тема 1.2. Основы теории сплавов** | **Содержание учебного материала** | 2 | 2 |
| | Система сплавов. Структурные составляющие сплавов: твердый раствор, химические соединения, механическая смесь. Понятие диаграммы состояния. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Основные точки и линии диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов. Диаграмма состояния Fe-Fe3C (железо-цементит), ее критические точки. Классификация железоуглеродистых сталей и сплавов. | | |
| | **Практические занятия** | | |
| | Определение структуры, свойств чугуна и стали по диаграмме состояния ПР№2 | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся**<br>проработка конспектов (0,5ч)<br>подготовка к практическим работам(0,5ч) | 1 | |
| **Тема 1.3.** | **Содержание учебного материала** | 6 | 3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Железоуглеродистые, легированные и цветные сплавы** | Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Технологии и оборудование для их производства. Технологические процессы литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием. Классификация конструкционных материалов и их технические характеристики. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей и чугунов.<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.Общие сведения о химико-термической обработке сталей. Виды химико-термической обработки. Влияние химико термической обработки на свойства стали. Углеродистые стали, их виды, марки, применение. | | |
| | Легированные стали, их классификация. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка по ГОСТу легированных сталей. Применение легированных сталей на железнодорожном транспорте. | | |
| | Цветные металлы и сплавы на их основе. Алюминий и сплавы на его основе. Медь и сплавы на ее основе. Антифрикционные подшипниковые сплавы. Маркировка цветных сплавов. Применение цветных металлов и сплавов на их основе .Коррозия металлов. Виды коррозии. Способы защиты от коррозии | | |
| | **Практические занятия** | | |
| | «Определение состава сплава по маркам. Выбор марок чугуна для изготовления сварных конструкций.» ПР№3<br>«Определение состава стали по маркам. Выбор марок углеродистых сталей для изготовления крепежных деталей» ПР№4<br>«Определение состава стали по маркам. Выбор марок легированных сталей для ответственных деталей машин» ПР№5<br>«Определение состава сплава по маркам. Выбор марок специальных сталей для изготовления режущего и измерительного инструментов» ПР№6<br>Определение состава сплава по маркам. Расшифровка марок латуни и бронзы ПР№7 | 12 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Самостоятельная работа обучающихся**.<br>проработка конспектов (1,5ч)<br>подготовка к практическим работам(2,5ч)<br>Составит кроссворд «Железоуглеродистые сплавы» (1,5ч)<br>Поиск информации в Интернете по теме «Стали с особыми свойствами» (2ч)<br>Заполнить таблицу «Область применения бронз»(1,5ч)<br>Подготовить сообщения по теме «Цементация стали», «Азотирование стали», «Борирование стали»(1ч) | 10 | |
| **Тема 1.4. Способы обработки металлов** | **Содержание учебного материала** | | 3 |
| | Литейное производство. Литейные сплавы, применяемые на железнодорожном транспорте. Обработка металлов давлением. Изделия, получаемые при обработке давлением. Способы сварки. Пайка металлов. Резка металлов. Применение различных видов сварки, пайки и резки металлов в производстве и ремонте. Обработка металлов резанием. Шлифование и абразивные материалы | 2 | |
| | **Практическое занятие** | | |
| | Выбор марки материала и способа его обработки для конкретных деталей ПР№8 | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся**<br>проработка конспектов занятий (0,5ч)<br>подготовка к практическим работам(0,5ч)<br>Поиск информации в Интернете по теме: «Выбор режимов термической обработки стали» (2ч) | 3 | |
| **Раздел 2. Неметаллические материалы** | | | |
| **Тема 2.1. Смазочные материалы** | **Содержание учебного материала** | 2 | 3 |
| | Назначение смазочных материалов. Жидкие, пластичные и твердые смазочные материалы: их виды, свойства и применение на железнодорожном транспорте | | |
| | **Практическое занятие** | 2 | |
| | Определение качества моторного масла простейшими методами ПР№9 | | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся**<br>проработка конспектов занятий (0,5ч)<br>подготовка к практической работе(0,5ч)<br>Поиск информации в Интернете по теме «Применение прокладочных, уплотнительных, смазочных материалов в электротехнике» (1ч) | 2 | |
| **Тема 2.2.** | **Содержание учебного материала** | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Полимерные и композиционные материалы** | Полимерные и композиционные материалы, их применение | | 3 |
| | **Самостоятельная работа обучающихся**<br>проработка конспектов(1ч)<br>Заполнить таблицу «Достоинства, недостатки и область применения композитов»(1ч) | 2 | |
| **Тема 2.3. Электротехнические и электроизоляционные материалы** | **Содержание учебного материала** | 2 | |
| | Полупроводниковые материалы; их электропроводимость и ее изменение под действием различных факторов. Классификация полупроводниковых материалов, свойства и применение основных видов. Принцип работы *p–n*- перехода и общие сведения о конструкции и применении полупроводниковых приборов. Диэлектрики, их назначение и классификация. Электрические, механические, тепловые и физико-химические характеристики диэлектриков.<br>Газообразные, жидкие, твердеющие, твердые диэлектрики, их общие характеристики область применения | | |
| | **Практические занятия** Определение удельного сопротивления проводниковых материалов и диэлектриков. ПР№10 | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся**<br>проработка конспектов(0,5ч)<br>подготовка к практической работе(0,5ч)<br>Поиск информации в Интернете по теме: «Электротехнические и электроизоляционные материалы»(1ч) | 2 | |
| **Тема 2.4. Прокладочные и уплотнительные материалы** | **Содержание учебного материала** | 2 | 2 |
| | Прокладочные материалы: назначение, виды, свойства и применение на железнодорожном транспорте. Уплотнительные материалы: назначение, виды, свойства и применение<br>Классификация неметаллических, прокладочных, уплотнительных, смазочных материалов.<br>Пластмассы. Виды и свойства пластмасс. | | |
| | **Практические занятия** | | |
| | Сравнение видов, свойств и применения пластмасс. ПР№11 | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся**<br>проработка конспектов занятий , подготовки к ДЗ (1,5ч)<br>подготовка к практической работе(0,5ч) | 2 | |
| | **Дифференцированный зачет** | *2* | |
| | **Всего** | **72** | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для реализации программы дисциплины имеется в наличии лаборатория материаловедения

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно – наглядных пособий «Материаловедение»;
- объемные модели кристаллических решеток;
- образцы металлов и сплавов;
- образцы неметаллических материалов;
- образцы смазочных материалов;
- прибор для определения сопротивления материалов;
- оборудование для проведения лабораторных и практических работ.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:


1. Адаскин, А.М. Материаловедение (металлообработка)[Текст]: учеб. для НПО / А.М. Адаскин, В.М. Зуев. – М.: Академия, 2009. – 240с.
2. Солнцев, Ю. П. Материаловедение [Текст]: учебник для СПО / Ю. П. Солнцев, С. А. Вологжанина. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2010. – 496с. - (Среднее профессиональное образование).
3. Моряков, О.С. Материаловедение [Текст]: учебник для СПО / О.С. Моряков. – М.: Академия, 2010. –240с. (Среднее специальное образование).
4. Черепахин, А.А. Материаловедение [Текст]: учебник для СПО / А.А.Черепахин. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2010. – 256с. - (Среднее профессиональное образование).


Дополнительные источники:


1. Заплатин, В.Н, Сапожников, Ю.И. Основы материаловедения (металлобработка)[Текст]: учеб. для НПО / В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников. – М.: Академия, 2010. – 256с.
2. Заплатин, В.Н. Справочное пособие по материаловедению (металлообрабработка)[Текст]: учеб. пособие для НПО / В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников. – М.: Академия, 2008. – 224с.
3. Заплатин, В.Н, Сапожников, Ю.И. Лабораторный практикум по материаловедению в машиностроении и металлообработке.[Текст]: учеб. пособие для НПО/ В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников. – М.: Академия, 2010. – 240с.
4. Соколова, Е.Н. Материаловедение (металлообработка): раб. тетрадь: учеб. пособие для НПО / Е.Н. Соколова. – М.: Академия, 2009. – 96с.

4. Соколова, Е.Н. Материаловедение: Контрольные материалы.[Текст]: учеб. для НПО / Е.Н. Соколова. - М.: Академия, 2010.- 80с

5 Стуканов, В.А. Материаловедение [Текст]: учебное пособие (ГРИФ) для СПО / В.А. Стуканов. – М.: ФОРУМ, 2008. – 368 с. (Среднее специальное образование).

Интернет - ресурс
http://nano-silver.net/karta-sayta

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
|---|---|---|
| | | **2** |
| **Умения:** | | |
| У1. определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления | - владение методикой и порядком определения свойства конструкционных и сырьевых материалов по происхождению и внешнему виду;<br>- демонстрация приемов определения свойства конструкционных и сырьевых материалов по маркировке; | - наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий |
| У2. определять твердость материалов | - владение методикой и порядком определения твердости материалов<br>- демонстрация приемов проведения физико-химических методов исследования металлов | - анализ и оценка выполнения лабораторной работы |
| У3. определять режимы отжига, закалки и отпуска стали | – правильность выбора режимов отжига, закалки и отпуска стали; | - оценка защиты практической работы |
| У4. подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации | – обоснованность выбора конструкционных материалов по их назначению и условиям эксплуатации; | - оценка защиты практической работы<br>- оценка сообщений |
| У5. подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей | – обоснованность выбора способов и режимов обработки металлов для изготовления различных деталей; | |
| **Знания:** | | |
| З1. виды механической, химической и термической обработки | – демонстрация знаний основных видов механической, химической и термической обработки металлов и | - наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий |

| | | |
|---|---|---|
| металлов и сплавов | сплавов;<br>– демонстрация знаний классификации видов обработки металлов и сплавов; | - анализ и оценка выполнения тестовых заданий<br>- оценка защиты сообщения |
| 32. виды прокладочных и уплотнительных материалов | – демонстрация знаний сущности наименования прокладочных и уплотнительных материалов;<br>– демонстрация знаний основных приемов маркировки прокладочных и уплотнительных материалов;<br>- демонстрация знаний основных свойств прокладочных и уплотнительных материалов; | - анализ и оценка выполнения практической работы<br>- анализ и оценка выполнения тестовых заданий |
| 33. закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии | – демонстрация знаний закономерности процессов кристаллизации материалов;<br>– демонстрация знаний правил структурообразования металлов и сплавов;<br>- демонстрация знаний правил защиты от коррозии материалов | - анализ и оценка выполнения практической работы<br>- анализ и оценка выполнения тестовых заданий |
| 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 | – демонстрация знаний классификации, основных видов, маркировки, области применения и видов обработки конструкционных материалов;<br>– демонстрация знаний назначения конструкционных материалов;<br>- демонстрация знаний принципов выбора конструкционных материалов для применения их в производстве; | - анализ и оценка результатов выполнения практических заданий<br>- анализ и оценка выполнения тестовых заданий<br>- оценка выполнения письменных заданий. |
| 35. методы измерения параметров и определения свойств материалов | – демонстрация знаний основных свойств неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалов и сталей;<br>- демонстрация знаний классификации неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалов и сталей | - анализ и оценка выполнения практической работы<br>- анализ и оценка выполнения тестовых заданий<br>- оценка выполнения письменных заданий. |
| 36. основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов | – демонстрация знаний основных приемов кристаллизации расплавов;<br>– владение методикой и порядком определения структуры расплавов; | - анализ и оценка выполнения практической работы<br>- анализ и оценка выполнения тестовых заданий<br>- оценка выполнения письменных заданий. |
| 37. основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства | – демонстрация знаний назначения и свойств металлов и сплавов;<br>– владение методикой технологии их производства; | - анализ и оценка выполнения практической работы<br>- анализ и оценка выполнения тестовых заданий<br>- оценка выполнения письменных заданий. |
| 38. основные свойства | – демонстрация знаний основных | - анализ и оценка выполнения |

| | | |
|---|---|---|
| полимеров и их применение | свойств полимеров;<br>– демонстрация знаний применения и назначения полимеров; | практической работы<br>- анализ и оценка выполнения тестовых заданий<br>- оценка выполнения письменных заданий. |
| З9. особенности строения металлов и сплавов | – владение методикой и порядком определения строения металлов и сплавов | - анализ и оценка выполнения практической работы<br>- анализ и оценка выполнения тестовых заданий<br>- оценка выполнения письменных заданий. |
| З10. свойства смазочных и абразивных материалов | – демонстрация знаний свойства смазочных материалов;<br>– демонстрация знаний свойства абразивных материалов; | - анализ и оценка выполнения практической работы<br>- анализ и оценка выполнения тестовых заданий<br>- оценка выполнения письменных заданий. |
| З11. сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием | – демонстрация знаний сущности технологических процессов литья;<br>– демонстрация знаний сущности технологических процессов сварки;<br>– демонстрация знаний сущности технологических процессов обработки металлов давлением и резанием; | - анализ и оценка выполнения практической работы<br>- анализ и оценка выполнения тестовых заданий<br>- оценка выполнения письменных заданий. |