МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.
_____ Т.И. Кузнецова
«27» июня 2024 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
# ОП.08 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

специальность
**22.02.06 СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

Рабочая программа рассмотрена
на заседании цикловой методической комиссии
Энерготехнических специальностей
протокол № 12 от «20» июня 2024 г.
Председатель ЦМК _____ С.С. Хмырова

Саратов 2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 22.02.06 Сварочное производство, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 21 апреля 2014 г. N 360 (ред. от 01.09.2022)

Разработчик: Чувина Л.А. - преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

## СОДЕРЖАНИЕ


| | | |
|---|---|---|
| **1.** | **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **4** |
| **2.** | **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **7** |
| **3.** | **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **14** |
| **4.** | **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **16** |

# 1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 08 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Дисциплина входит в профессиональный учебный цикл, в состав общепрофессиональных дисциплин.

## 1.3.Цели и требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

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

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

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

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

ПК 1.1. Применять различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.

ПК 1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.

ПК 1.3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 1.4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.

ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 2.2. Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций.

ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.

ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.

ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.

ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.

ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.

ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.

ПК 3.4. Оформлять документацию по контролю качества сварки.

ПК 4.1. Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ.

ПК 4.2. Производить технологические расчеты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат.

ПК 4.3. Применять методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства.

ПК 4.4. Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта.

ПК 4.5. Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания материалов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;
- классификацию и способы получения композиционных материалов;
- принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве;
- строение и свойства металлов, методы их исследования;
- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения.

**1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**
Максимальной учебной нагрузки обучающегося 117 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 78 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 39 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 по программе дисциплины)** | 117 |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | 78 |
| в том числе: | |
| лекции, уроки | 52 |
| практические занятия | 16 |
| лабораторные занятия | 10 |
| **Самостоятельная работа обучающихся (всего)** | 39 |
| Промежуточная аттестация в форме:<br>других форм контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости) – 3 семестр<br>дифференцированного зачета – 4 семестр | |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.08 Материаловедение

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*, иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом | Объем часов | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| | **I семестр** | | | |
| **Введение** | **Содержание учебного материала** | **4** | | ОК 01,02,07,09<br>ПК1.2<br>ПК 2.2<br>ПК 3.1 - 3.4 |
| | Цель и задачи предмета. Практическое значение предмета. История развития материаловедения. | 2 | 1 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся №1**. Подготовка реферата по теме «Развитие металлургии» | 2 | 3 | |
| **Раздел 1 Атомно-кристаллическое строение материалов** | | **10** | | |
| **Тема 1.1 Атомно-кристаллическое строение.** | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Аморфные и кристаллические вещества. Кристаллическая решётка. Типы кристаллических решёток. | 2 | 1 | |
| **Тема 1.2 Кристаллизация металлов.** | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Кривые охлаждения аморфного и кристаллического вещества. Анизотропия. Полиморфизм. | 2 | 1 | |
| **Тема 1.3 Дефекты кристаллического строения.** | **Содержание учебного материала** | **6** | | |
| | Идеальная кристаллическая решётка. Кристаллическая решётка реального металла. Виды дефектов. Точечные, линейные, поверхностные, объёмные дефекты. | 2 | 1 | |
| | **Практическое занятие №1** Дефекты кристаллического строения. | 2 | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся №2** Подготовка ответов на контрольные вопросы к заданиям практической работы. | 2 | 3 | |
| **Раздел 2 Металлические сплавы** | | **24** | | |
| **Тема 2.1** | **Содержание учебного материала** | **4** | | ОК 01,02,07,09 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Металлические сплавы.** | Компоненты, фазы, структура и структурные составляющие сплавов. Виды сплавов по структуре. Механическая смесь. Химическое соединение. Твёрдый раствор. | 2 | 1 | ПК 1.3<br>ПК 4.1,4.2 |
| | **Самостоятельная работа обучающихся №3** Подготовить презентацию по теме «Теория сплавов». | 2 | 3 | |
| **Тема 2.2 Диаграммы состояния сплавов. Общие сведения.** | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Кривые охлаждения сплавов. Виды диаграмм состояния. | 2 | 1 | |
| **Тема 2.3 Диаграммы состояния сплавов. Примеры диаграмм.** | **Содержание учебного материала** | **18** | | |
| | Диаграмма состояния сплавов образующих механическую смесь. Диаграммы состояния сплавов с неограниченной и ограниченной растворимостью компонентов в твёрдом состоянии. Диаграмма состояния сплавов образующих химическое соединение. | 2 | 1 | |
| | **Практическое занятие № 2** Диаграммы состояния сплавов. Часть 1. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной взаимной растворимостью компонентов. | 2 | 2 | |
| | **Практическое занятие № 3** Диаграммы состояния сплавов. Часть 2. Диаграмма состояния сплавов с полным отсутствием растворимости компонентов. | 2 | 2 | |
| | **Практическое занятие № 4** Диаграммы состояния сплавов. Часть 3. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов. | 2 | 2 | |
| | **Практическое занятие № 5** Диаграммы состояния сплавов. Часть 4. Диаграмма состояния сплавов, в которых образуется химическое соединение компонентов | 2 | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся №4** Подготовка ответов на контрольные вопросы к заданиям практической работы. | 8 | 3 | |
| **Раздел 3 Качество и свойства материалов** | | **16** | | |
| **Тема 3.1 Качество материалов и его оценка.** | **Содержание учебного материала** | **2** | | ОК 01,02,07,09<br>ПК 1.1, 1.4<br>ПК 2.1,2.3,2.4, 2.5<br>ПК 3.4 |
| | Качество материала. Показатели качества. Методы контроля качества. Механические, физические, химические и эксплуатационные свойства. Методы изучения структуры материалов. | 2 | 1 | |
| **Тема 3.2 Технология** | **Содержание учебного материала** | **14** | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **материалов и технологические свойства.** | Технология материалов. Литьё. Обработка металлов давлением. Порошковая металлургия. Прессование, литьё и выдавливание пластмасс. Сварка. Обработка резанием. | 2 | 1 | ПК 4.1, 4.2, 4.3, 4.5 |
| | **Практическое занятие №6** Ознакомление с методикой измерения твёрдости по Бринеллю, Роквеллу и Виккерсу. | 2 | 2 | |
| | **Лабораторное занятие №1** Испытание материалов на растяжение. Диаграммы растяжения. | 2 | 2 | |
| | **Лабораторное занятие №2** Испытание материалов на ударную вязкость. | 2 | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся №5** Подготовка ответов на контрольные вопросы к заданиям практической работы. | 6 | 3 | |
| **Раздел 4 Сплавы железа с углеродом** | | **24** | | |
| **Тема 4.1 Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.** | **Содержание учебного материала** | **2** | | ОК 01,02,07,09<br>ПК 1.1, 1.2, 1.3<br>ПК 2.1, 2.2, 2.3<br>ПК 4.1,4.5 |
| | Компоненты, фазы и структурные составляющие сплавов железа с углеродом. Диаграмма $Fe$-$Fe_3C$. | 2 | 1 | |
| **Тема 4.2 Стали.** | **Содержание учебного материала** | **16** | | |
| | Понятие о стали. Отличие стали от чугуна по химическому составу и свойствам. | 2 | 1 | |
| | Характеристика современных способов получения стали в кислородных конвертерах, электродуговых и индукционных печах. Краткая характеристика мартеновского способа производства стали. Двухванная мартеновская печь. | 4 | 1 | |
| | Способы раскисления стали. Достоинства и недостатки различных способов получения стали. Электрошлаковый переплав, вакуумирование стали и обработка синтетическими шлаками. | 2 | 1 | |
| | Способы разливки стали. Строение слитка. Дефекты слитка и меры по их предупреждению. Влияние углерода и примесей на свойства стали. | 2 | 1 | |
| | Классификация сталей. | 2 | 1 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся №6**. Подготовить презентацию по теме «Классификация сталей» | 2 | 3 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся №7**. Подготовить реферат по теме «Способы получения стали» | 2 | 3 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Промежуточная аттестация – другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)** | | | | |
| **II семестр** | | | | |
| **Тема 4.3 Чугуны.** | **Содержание учебного материала** | **6** | | |
| | Основные химические элементы, входящие в состав чугуна, их влияние на свойства чугуна. Исходные материалы для производства чугуна. Схема устройства доменной печи. Краткая характеристика доменных процессов. Экономичные способы производства металлизированного сырья: прямое восстановление железа из руд. Классификация чугунов. Влияние постоянных примесей на свойства и структуру чугуна. Белый чугун. Его структура, свойства, применение. Серый чугун, его структура, свойства, маркировка по ГОСТу и применение. Антифрикционные чугуны, маркировка и применение. | 2 | 1 | |
| | **Лабораторное занятие №3** Изучение микроструктуры сталей, белого и серого чугунов. | 2 | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся №8** Выписать примеры марок углеродистых сталей и чугунов и указать их применение в автостроении | 2 | 3 | |
| **Раздел 5 Термическая и химико-термическая обработка стали** | | **6** | | |
| **Тема 5.1 Отжиг стали.** | **Содержание учебного материала** | **2** | | ОК 01,02,07,09<br>ПК 1.4<br>ПК 2.1, 2.2 |
| | Полный отжиг. Неполный отжиг. Диффузионный отжиг. Рекристаллизационный отжиг. Низкий отжиг. Отжиг на зернистый перлит. Нормализация. | 2 | 1 | |
| **Тема 5.2 Закалка и отпуск стали.** | **Содержание учебного материала** | **4** | | |
| | Превращения в стали при охлаждении. Закалка. Закаливаемость стали. Прокаливаемость стали. Отпуск стали. Низкий отпуск. Средний отпуск. Высокий отпуск. | 2 | 1 | |
| | **Лабораторное занятие № 4** Проведение закалки и отпуска углеродистой стали. | 2 | 2 | |
| **Раздел 6 Легированные стали** | | **9** | | |
| **Раздел 6.1 Легированные стали** | **Содержание учебного материала** | **11** | | ОК 01,02,07,09<br>ПК 1.2, 1.3, 1.4<br>ПК 2.1,2.2, 2.5<br>ПК 4.4 |
| | Влияние легирующих элементов на свойства сталей и структурные превращения. Классификация легированных сталей по структуре. Классификация и маркировка легированных сталей по ГОСТ по назначению. | 4 | 1 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Цементуемые стали, улучшаемые стали, рессорно-пружинные стали, шарикоподшипниковые стали. Маркировка по ГОСТ, термическая обработка и применение. Сущность процесса коррозии металлов. Виды коррозии, химическая и электрохимическая коррозия. Межкристаллическая внутренняя коррозия и меры её предупреждения. Коррозионно-стойкие покрытия, их состав, свойства, методы нанесения, применение. Металлические и неметаллические способы защиты металлов от коррозии. Нержавеющие стали, их состав, свойства, маркировка по ГОСТ и применение для деталей автомобиля. Жаростойкость и жаропрочность. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы, их состав, свойства, маркировка по ГОСТ и применение. | | | |
| | **Практическое занятие № 7** Конструкционные стали. | 2 | 2 | |
| | **Практическое занятие № 8** Инструментальные стали и сплавы. | 2 | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся №9** Подготовка сообщения на тему «Методы борьбы с коррозией» | 3 | 3 | |
| **Раздел 7 Цветные металлы и сплавы** | | **20** | | |
| **Тема 7.1 Медь и ее сплавы** | **Содержание учебного материала** | **4** | | ОК 01,02,07,09<br>ПК 1.1., 1.2<br>ПК 2.1, 2.2, 2.3, 2.5<br>ПК 3.1,3.3,3.4<br>ПК 4.4 |
| | Свойства меди. Производство меди: обогащение медных руд, получение черновой меди, рафинирование меди. | 2 | 1 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся №10** Подготовка реферата по теме «Медь и его сплавы» | 2 | 3 | |
| **Тема 7.2 Алюминий и его сплавы** | **Содержание учебного материала** | **4** | | |
| | Свойства алюминия. Производство алюминия: получение глинозема, электролиз глинозема, рафинирование первичного алюминия. Классификация алюминиевых сплавов, их свойства, маркировка по ГОСТу. Применение сплавов на основе алюминия, обрабатываемых давлением и литейных. | 2 | 1 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся №11** Подготовка реферата по теме «Алюминий и его сплавы» | 2 | 3 | |
| **Тема 7.3 Титан и его сплавы** | **Содержание учебного материала** | **5** | | |
| | Титановые руды. Производство титана. Титановые сплавы. Маркировка и применение. Перспективы применения титана в настоящее время и в будущем. Трибология и триботехника. Перспективы развития. | 2 | 1 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся №12** Подготовка опорного плана-конспекта темы: «Титан и его сплавы» | 3 | 3 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Тема 7.4 Магний и его сплавы** | **Содержание учебного материала** | **7** | | |
| | Магниевые руды. Понятие об электрическом способе получение магния. Магниевые сплавы, маркировка и применение. Антифрикционные сплавы на оловянной цинковой и свинцовой основе. Маркировка антифрикционных сплавов по ГОСТу, свойства и применение. | 2 | 1 | |
| | **Лабораторное занятие № 5** Методы борьбы с коррозией. | 2 | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся №13** Подготовка реферата по теме «Магний и его сплавы» | 3 | 3 | |
| **Промежуточная аттестация - Дифференцированный зачет** | | **2** | | |
| **Итого по дисциплине (всего):** | | **117** | | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории материаловедения для проведения практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:
- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:
- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

### 3.2.Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины

**Основные учебные издания**

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, 2020. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09896-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456355

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, 2020. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09897-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456356

3. Плошкин, В. В. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/

**Дополнительные учебные издания**

4. Гуреева, М. А. Металловедение: макро- и микроструктуры литейных алюминиевых сплавов: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. А. Гуреева, В. В. Овчинников, И. Н. Манаков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 254 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11002-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/

5. Гуреева, М. А. Металловедение сварки алюминиевых сплавов: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. А. Гуреева, В. В. Овчинников, В. И. Рязанцев. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 243 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11484-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/

**Интернет-ресурсы**

6. academia-moscow.ru. – Материаловедение (электронное приложение).
7. http://www.materialscience.ru/– Материаловедение| ТКМ| Сварка| Бесплатно скачать| Лекции| Учебник.
8. http://catalog.iot.ru/– Каталог образовательных ресурсов в сети Интернет.
9. pedagog-kniga.net/17638-materialovedenie-laboratornyj-praktikum-e-n....– Материаловедение. Лабораторный практикум.
10. Все о материалах и материаловедении// Materiall.ru: URL: http://materiall.ru/..
11. Материаловедение // Material Science Group: URL: www.materialscience.ru..
12. Платков В.. Литература по Материалам и материаловедению// Materialu.com.: URL:http://materialu-adam.blogspot.com/.
13. Сайт для студентов и преподавателей// twirpx.com: URL: http://www.twirpx.com/files/machinery/material.

**Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

14. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.
15. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.
16. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

# 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

| Результаты обучения | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|
| Общие компетенции:<br>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;<br>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;<br>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;<br>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.<br>ПК 1.1. Применять различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.<br>ПК 1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.<br>ПК 1.3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.<br>ПК 1.4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.<br>ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.<br>ПК 2.2. Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций.<br>ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.<br>ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.<br>ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.<br>ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.<br>ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.<br>ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.<br>ПК 3.4. Оформлять документацию по контролю качества сварки.<br>ПК 4.1. Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ.<br>ПК 4.2. Производить технологические расчеты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат.<br>ПК 4.3. Применять методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства. | Текущий контроль:<br>- опрос устный (фронтальный);<br>- тестирование;<br>- выполнение письменной работы;<br>- выполнение практической работы (индивидуальная форма работы);<br>- выполнение лабораторной работы;<br><br>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы<br><br>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. Метод проведения промежуточной аттестации: выполнение комплексного задания |

| | |
|---|---|
| ПК 4.4. Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта.<br>ПК 4.5. Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ.<br>**уметь**:<br>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;<br>- определять виды конструкционных материалов;<br>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;<br>- проводить исследования и испытания материалов.<br>**знать:**<br>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;<br>- классификацию и способы получения композиционных материалов;<br>- принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве;<br>- строение и свойства металлов, методы их исследования;<br>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения. | |

## 4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

### Контрольные и тестовые задания

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

### Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

**Приложение 1**

**Контрольно-оценочные средства**
**для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**
**ОП.08 Материаловедение**

**1.1. Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет (4 семестр).

**1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий**

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

метод расчета первичных баллов;

метод расчета сводных баллов;

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пяти бальная шкала для оценивания результатов обучения:

Перевод пяти бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

| **Оценка** | **Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации** |
|---|---|
| Оценка 5 «отлично» | 4,6-5 |
| Оценка 4 «хорошо» | 3,6-4,5 |
| Оценка 3 «удовлетворительно» | 3-3,5 |
| Оценка 2 «неудовлетворительно» | ≤ 2,9 |

## 1.3. Контрольно-оценочные средства

**1.3.1 Задание:**
1.Ответить на вопросы.
2. Выполнить практическое задание.

**Примерные вопросы для собеседования**
1. Атомно-кристаллическое строение металлов
2. Термическая обработка стали. Виды термической обработки
3. Свойства и структуры серых и белых чугунов
4. Сплавы на основе меди. Общая характеристика медных сплавов. Латуни. Бронзы
5. Коррозия. Виды коррозии
6. Железо и его сплавы. Сплавы железа с углеродом. Диаграмма состояния системы железо – углерод
7. Дефекты кристаллического строения. Линейные дефекты
8. Структурные параметры наночастиц, их форма и размер
9. Физические, химические и эксплуатационные свойства материалов
10. Методы исследования металлов: изучение структуры
11. Классификация углеродистых и легированных сталей по качеству и назначению
12. Типы кристаллических решеток и их характеристики. Анизотропия и полиморфизм металлов
13. Упругая и пластическая деформация металлов
14. Влияние углерода и примесей на свойства стали. Легированные стали
15. Технология термической обработки стали. Отжиг и нормализация. Закалка
16. Классификация сталей
17. Общие сведения о металлах. Свойства и классификация. Дефекты в кристаллах. Кристаллизация из расплавов. Полиморфные превращения
18. Химико-термическая обработка стали
19. Методы испытаний твердости металлов (метод Бринелля)
20. Качество материалов и его оценка
21. Диаграммы состояния сплавов, в которых образуется химическое соединение компонентов
22. Механические испытания материалов
23. Механические свойства сталей в зависимости от изменения содержания углерода
24. Поверхностное упрочнение стали
25. Чугуны. Структура чугуна
26. Виды деформации. Испытания материалов на прочность
27. Структура и свойства сплавов (диаграмма состояния железо-углерод)
28. Наноматериалы и особенности их получения
29. Экспериментальные методы определения твердости материалов
30. Свойства чугунов в зависимости от формы графита (белые, серые, ковкие, высокопрочные)
31. Определение ударной вязкости материалов
32. Свойства латуней и бронз
33. Упругая и пластическая деформация металлов
34. Маркировка чугуна
35. Полный отжиг и нормализация (структуры, свойства, особенности технологии)
36. Влияние углерода и примесей на свойства стали
37. Дефекты кристаллического строения. Линейные дефекты. Дислокация

38. Цементация, её виды, достоинства, недостатки
39. Сплавы. Твердые растворы внедрения. Твердые растворы замещения
40. Методы исследования структуры материалов
41. Медь и ее сплавы
42. Виды химико-термической обработки стали
43. Виды коррозии. Методы защиты металлов от коррозии
44. Технология материалов и технологические свойства
45. Механические испытания материалов
46. Медные сплавы, марки, применение
47. Наноматериалы и особенности их получения
48. Цветные сплавы
49. Плавление и кристаллизация металлов
50. Нержавеющие и жаропрочные стали
51. Металлические сплавы
52. Азотирование стали
53. Классификация чугунов
54. Пластмассы.
55. Предмет материаловедения. Сведения по истории материаловедения. Проблемы и достижения современного материаловедения.
56. Химико-термическая обработка.
57. Диаграмма состояния Fe-C
58. Методы испытаний твердости металлов (метод Роквелла)
59. Алюминий и его сплавы
60. Неметаллические материалы

**Примерные практические задания**

1. Для изготовления молотовых штампов выбрана сталь 5ХГМ: Расшифровать состав и определить, к какой группе относится сталь по назначению.
2. В турбиностроении используется сталь 4Х12Н8Г8МФБ: Расшифровать состав. Назначить режим термической обработки, применяемой для снятия внутренних напряжений
3. Для изготовления метчиков используется сталь у 10. Расшифровать состав. Назначить режим химико-термической обработки.
4. Для изготовления силовых лопаток авиационных газовых турбин выбран сплав ХН77ТЮР: Расшифровать состав и определить группу сплава по степени раскисления
5. Для изготовления ряда деталей в авиастроении применяется сплав МА2: Расшифровать состав стали, привести характеристики механических свойств.
6. В качестве материала для валков прокатного стана выбрана сталь Ст45: Расшифровать состав стали, привести характеристики качества и указать способ изготовления деталей из этого сплава.

**1.3.2. Критерии оценки**

Максимальное количество баллов за выполнение теоретического задания «Собеседование по вопросам» – 2 балла.

Оценка за задание «Собеседование по вопросам» определяется суммированием баллов в соответствии с результатами собеседования по 2 вопросам. Верный ответ на один вопрос оценивается в 1 балл.

| | **Критерии оценки к теоретическому заданию** | Баллы за критерии оценки |
|---|---|---|
| | | **Максимальный балл – 1** |
| 1 | - демонстрирует глубокое, полное знание и понимание учебного материала;<br>- дает точное определение и истолкование основных понятий, терминов;<br>- при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, приводит верные аргументы, делает правильные выводы;<br>- последовательно, чётко, связно, логично и безошибочно излагает учебный материал;<br>- правильно и обстоятельно отвечает на сопутствующие вопросы | 1 |
| 2 | - демонстрирует знание и понимание учебного материала;<br>- в основном правильно, без изменения основной сути, дает определения понятий, терминов;<br>-при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, выводы верные, но недостаточно аргументированы;<br>- учебный материал излагает в определенной логической последовательности<br>- при ответе на вопрос допускает несущественные ошибки и (или) не более двух недочетов, которые студент может исправить самостоятельно при требовании преподавателя; дает правильные ответы на сопутствующие вопросы | 0,6 |
| 3 | - раскрывает основное содержание учебного материала;<br>- допускает ошибки в определении и истолковании основных понятий, терминов, которые может исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя;<br>- самостоятельно формулирует ответ на вопрос, приводит частично верные аргументы, отдельные выводы нельзя считать верными и обоснованными;<br>- нарушена логическая последовательность изложения учебного материала, при ответе на вопрос допущена одна грубая ошибка и (или) более двух недочетов;<br>- студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы | 0,3 |
| 4 | - не раскрывается основное содержание учебного материала;<br>- не знает или дает неверное определение и истолкование основных понятий, методик;<br>- даются неверные ответы на вопросы | 0 |
| | **ИТОГО** | **1** |

Максимальное количество баллов за выполнение задания «Решение задачи» – 3 балла. Студент получает для решения по 1 задаче из каждой дисциплины (1,5 балла за задачу)

| **№** | **Критерии оценки к практическим задачам** | Баллы за критерии оценки |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| **1** | **Критерии оценки к практическим задачам 1** | **Максимальный балл – 3,0** |
| | верно расшифрована марка данного металла | 0,8 |
| | верно определена классификация данного металла | 0,6 |
| | верно определены характеристики сплава | 0,7 |
| | верно подобран вид обработки | 0,9 |
| | **ИТОГО** | **3,0** |
| **№** | **Критерии оценки к практическим задачам 2** | Баллы за критерии оценки |
| **1** | **Расшифровка марки металла** | **Максимальный балл – 1,0** |
| | Верно расшифрована марка металла | 1,0 |
| | Марка металла расшифрована с незначительной ошибкой | 0,5 |
| | Неверно расшифрована марка металла | 0 |
| **2** | **Режим термической обработки** | **Максимальный балл – 1,0** |
| | Верно назначен режим термической обработки | 1,0 |
| | Режим термической обработки назначен с незначительной ошибкой. | 0,5 |
| | Неверно назначен режим термической обработки | 0 |
| **3** | **Устное объяснение практического задания** | **Максимальный балл – 1,0** |
| | - объяснение задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы) | 0,5 |
| | - незначительно нарушена последовательность, логика объяснения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы | 0,25 |
| | - значительно нарушена последовательность, логика объяснения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы | 0 |
| | **ИТОГО** | **3,0** |
| **№** | **Критерии оценки к практическим задачам 3** | Баллы за критерии оценки |
| **1** | **Расшифровка марки металла** | **Максимальный балл – 1,0** |
| | Верно расшифрована марка металла | 1,0 |
| | Марка металла расшифрована с незначительной ошибкой | 0,5 |
| | Неверно расшифрована марка металла | 0 |
| **2** | **Режим химико- термической обработки** | **Максимальный балл – 1,0** |
| | Верно назначен режим термической обработки | 1,0 |
| | Режим термической обработки назначен с незначительной | 0,5 |

| | | |
|---|---|---|
| | ошибкой. | |
| | Неверно назначен режим термической обработки | 0 |
| **3** | **Устное объяснение практического задания** | **Максимальный балл – 1,0** |
| | - объяснение задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы) | 1,0 |
| | - незначительно нарушена последовательность, логика объяснения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы | 0,5 |
| | - значительно нарушена последовательность, логика объяснения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы | 0 |
| | **ИТОГО** | **3,0** |
| **№** | **Критерии оценки к практическим задачам 4** | Баллы за критерии оценки |
| **1** | **Расшифровка марки металла** | **Максимальный балл – 0,5 балла** |
| | Верно расшифрована марка металла | 0,5 |
| | Марка металла расшифрована с незначительной ошибкой | 0,25 |
| | Неверно расшифрована марка металла | 0 |
| **2** | **Определение группы металла по степени раскисления** | **Максимальный балл – 1,0** |
| | Верно определена группа металла по степени раскисления | 1,0 |
| | группа металла по степени раскисления определена с незначительной ошибкой | 0,5 |
| | Неверно определена группа металла по степени раскисления | 0 |
| **3** | **Устное объяснение практического задания** | **Максимальный балл – 1,0** |
| | - объяснение задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы) | 1,0 |
| | - незначительно нарушена последовательность, логика объяснения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы | 0,5 |
| | - значительно нарушена последовательность, логика объяснения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы | 0 |
| | **ИТОГО** | **3,0** |
| **№** | **Критерии оценки к практическим задачам 5** | Баллы за |

| | | критерии оценки |
|---|---|---|
| **1** | **Расшифровка марки металла** | **Максимальный балл – 1,0** |
| | Верно расшифрована марка металла | 1,0 |
| | Марка металла расшифрована с незначительной ошибкой | 0,5 |
| | Неверно расшифрована марка металла | 0 |
| **2** | **Определение свойств, механических характеристик сплава** | **Максимальный балл – 1,0** |
| | Верно определены свойства сплава | 1,0 |
| | Верно определены механические характеристики сплава | 0,5 |
| | Неверно определены свойства, механические характеристики сплава | 0 |
| **3** | **Устное объяснение практического задания** | **Максимальный балл – 1,0** |
| | - объяснение задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы) | 1,0 |
| | - незначительно нарушена последовательность, логика объяснения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы | 0,5 |
| | - значительно нарушена последовательность, логика объяснения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы | 0 |
| | **ИТОГО** | **3,0** |
| **№** | **Критерии оценки к практическим задачам 6** | Баллы за критерии оценки |
| **1** | **Расшифровка марки металла** | **Максимальный балл – 0,75 баллов** |
| | Верно расшифрована марка металла | 0,75 |
| | Марка металла расшифрована с незначительной ошибкой | 0,4 |
| | Неверно расшифрована марка металла | 0 |
| **2** | **Определение группы металла по качеству** | **Максимальный балл – 0,75 баллов** |
| | Верно определена группа металла по качеству | 0,75 |
| | Группа металла по качеству определена с незначительной ошибкой | 0,4 |
| | Неверно определена группа металла по качеству | 0 |
| **3** | **Способ изготовления сплава** | **Максимальный балл – 0,75 баллов** |
| | Верно определен способ изготовления сплава | 0,75 |
| | Способ изготовления сплава определен с незначительной ошибкой | 0,4 |

| | | |
|---|---|---|
| | Неверно определен способ изготовления сплава | 0 |
| **4** | **Устное объяснение практического задания** | **Максимальный балл – 0,75 баллов** |
| | - объяснение задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы) | 0,75 |
| | - незначительно нарушена последовательность, логика объяснения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы | 0,4 |
| | - значительно нарушена последовательность, логика объяснения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы | 0 |
| | **ИТОГО** | **3,0** |

**1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации**

Аттестация проводится в лаборатории материаловедения.

**1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации**

**Основные учебные издания**

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, 2020. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09896-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456355

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, 2020. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09897-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456356

3. Плошкин, В. В. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/

**Дополнительные учебные издания**

4. Гуреева, М. А. Металловедение: макро- и микроструктуры литейных алюминиевых сплавов: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. А. Гуреева, В. В. Овчинников, И. Н. Манаков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 254 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11002-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/

5. Гуреева, М. А. Металловедение сварки алюминиевых сплавов: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. А. Гуреева, В. В. Овчинников, В. И. Рязанцев. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 243 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11484-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/

**Интернет-ресурсы**

14. academia-moscow.ru. – Материаловедение (электронное приложение).
15. http://www.materialscience.ru/– Материаловедение| ТКМ| Сварка| Бесплатно скачать| Лекции| Учебник.
16. http://catalog.iot.ru/– Каталог образовательных ресурсов в сети Интернет.
17. pedagog-kniga.net/17638-materialovedenie-laboratornyj-praktikum-e-n....– Материаловедение. Лабораторный практикум.
18. Все о материалах и материаловедении// Materiall.ru: URL: http://materiall.ru/..
19. Материаловедение // Material Science Group: URL: www.materialscience.ru..
20. Платков В.. Литература по Материалам и материаловедению// Materialu.com.: URL:http://materialu-adam.blogspot.com/.
21. Сайт для студентов и преподавателей// twirpx.com: URL: http://www.twirpx.com/files/machinery/material.

**Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

14. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.
15. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.
16. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.