

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(ГАПОУ СО «КУПК»)**

СОГЛАСОВАНО

Председатель цикловой комиссии
Металлургических дисциплин

 Гулевская Е.А.

«28 » августа 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ СО «КУПК»

 Токарева Н. Х.

« 31 » августа 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Материаловедение

22.02.02 Metallurgy of non-ferrous metals

Квалификация: техник

Уровень подготовки: базовый

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.04 Материаловедение** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности **22.02.02 Metallургия цветных металлов**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 21 апреля 2014 г. N 356.

Организация – разработчик:

ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж», г. Каменск-Уральский.

Разработчик:

Титова Анна Юрьевна, преподаватель первой квалификационной категории ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж»

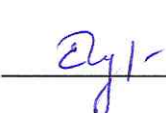
Проведена внутренняя техническая и содержательная экспертиза программы учебной дисциплины ОП.04 Материаловедение в рамках цикловой комиссии.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии металлургических дисциплин (протокол № 1 от 28.08.2020 г.) и одобрено методическим советом (протокол № 1 от 31.08.2020 г.)

Разработчики

 Титова А.Ю.

Председатель цикловой
комиссии Металлургических дисциплин

 Гулевская Е.А.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | стр. 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 16 |
| 5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ООП | 19 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения учебной программы

Рабочая программа учебной дисциплины Материаловедение является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 22.02.02 «Металлургия цветных металлов»

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке в области металлургии цветных металлов при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина Материаловедение принадлежит к циклу общепрофессиональных дисциплин.

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

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 применения в производстве;
- строение и свойства металлов, методы их исследования;
- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения.

Освоение учебной дисциплины Материаловедение способствует формированию у обучающихся элементов **общих компетенций**, включающих в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

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.

Освоение учебной дисциплины «Материаловедение» способствует формированию у обучающихся элементов **профессиональных компетенций**, включающих в себя способность:

ПК 1.3. Контролировать и регулировать технологический процесс.

ПК 2.4. Выявлять и устранять неисправности в работе основного и вспомогательного технологического оборудования.

ПК 3.3. Оценивать качество готовой продукции.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося **204** часа, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **136** часов;
- самостоятельной работы обучающегося **68** часа.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | <i>204</i> |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | <i>136</i> |
| в том числе: | |
| лабораторные работы | <i>30</i> |
| практические занятия | <i>-</i> |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | <i>68</i> |
| <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i> | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Материаловедение

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения | Осваиваемые элементы компетенций |
|---|---|-------------|------------------|----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Раздел 1. Кристаллическое строение металлов | | 16 | 2 | ОК1, ОК4, ОК5, ПК 1.3 |
| Введение. | Маталловедение, как наука о строении и свойствах металлов и сплавов. Значение Связь металловедения с другими науками. Краткие сведения об истории развития металловедения. П.П. Аносов и Д.К. Чернов - основоположники научного металловедения. Новейшие достижения и перспективы развития в области материаловедения и обработки материалов | 2 | | |
| Тема 1.1 Строение и свойства металлов | Кристаллическая природа металлов. Типы кристаллических решеток, металлов и их основные характеристики. Особенности кристаллического строения реальных металлов. | 4 | | |
| Тема 1.2 Формирование структуры литых металлов | Сущность и термодинамические условия процесса кристаллизации. Кривые охлаждения и нагрева металлов, принцип их построения. Образование центров кристаллизации и рост кристаллов. Общие закономерности фазовых превращений в чистых металлах. Особенности жидкого состояния. Гомогенное (самопроизвольное) и гетерогенное(несамопроизвольное) образование зародышевых центров кристаллизации. Степень переохлаждения. Факторы, влияющие на размер и форму зерна. Строение металлического слитка. Дендритная кристаллизация. Ликвация. Получение монокристаллов. Аморфное состояние материалов. | 6 | | |
| Тема 1.3 Формирование структуры деформированных металлов | Пластичность металла. Механизм упругой и пластической деформаций металлов. Изменения структуры и механических свойств металлов. Явление наклепа. Возврат и рекристаллизация наклепанного металла. | 4 | | |
| Самостоятельная работа студента: | | 4 | 3 | |

| | | | | |
|--|--|-----------|---|----------------------|
| 1. Дать письменную характеристику стали в зависимости от способа выплавки 2. Начертить кривую охлаждения железа. 3. Зарисовать структуры литого слитка с указанием зон. | | | | |
| Раздел 2. Методы исследования материалов | | 10 | 2 | ОК1, ОК4, ОК5, ПК2.4 |
| Тема 2.1 Методы исследования структуры металлов и сплавов | Основные методы исследования и контроля структуры металлов и сплавов. Макроскопический анализ. Изучение структуры на изломах и макрошлифах. Технология изготовления макрошлифов. Выявление ликвации серы и фосфора. Основные дефекты макроструктуры. Микроскопический анализ. Технология изготовления и травления микрошлифов. Металлографический микроскоп, его оптическая схема и конструкция, правила работы с ним. Понятие об электронной микроскопии. Назначение и устройство электронного микроскопа. Понятие о рентгеноструктурном анализе. Сущность физических методов исследования и контроля качества: термического, дилатометрического, метода радиоактивных изотопов, рентгеновской дефектоскопии. | 2 | | |
| Тема 2.2 Механические испытания металлов и сплавов | Понятие о механических свойствах металлов и механических испытаниях. Испытания при статических нагрузках: на растяжение, на твердость. Методика проведения испытаний, используемые образцы, характеристики их механических свойств. Диаграмма растяжения. Испытание при динамических нагрузках: на ударный изгиб. Методика проведения испытания, используемые образцы. Определение ударной вязкости. Испытание при циклических нагрузках: методика его проведения, используемые образцы. Усталость металлов; факторы, влияющие на нее. | 2 | | |
| | Лабораторные работы | 6 | | |
| | 1. Исследование макро и микроструктуры металлов и сплавов Лабораторная работа №1 | | | |
| | 2. Определение твердости по Бринеллю Лабораторная работа №2 | | | |
| | 3. Определение твердости по Роквеллу Лабораторная работа №3 | | | |
| Самостоятельная работа студента конспекта по теме: 1. Подготовить ММ презентацию на тему: Физические методы исследования. 2. Подготовить ММ презентацию на тему: Технологические испытания металлов и сплавов. | | 12 | 3 | |

| | | | | |
|--|---|-----------|----------|----------------------|
| 3. Оформить отчеты по лабораторным и практической работам. | | | | |
| Раздел 3. Основы теории строение сплавов | | 12 | 2 | ОК1, ОК4, ОК5, ПК2.4 |
| Тема 3.1 Строения сплавов и их свойства | Понятие о сплаве, компоненте, фазе, системе. Область применения сплавов в качестве конструкционных материалов. Правило фаз и его применение при изучении сплавов. Возможные случаи равновесия для двухкомпонентных систем. Понятие о гетерогенных структурах (механических смесях). Растворимость компонентов в твердом и жидком состоянии. Понятие об ограниченной и неограниченной растворимости компонентов. Химическое взаимодействие компонентов, типы химических соединений. Свойства гетерогенных структур, твердых растворов, химических соединений. | 4 | | |
| Тема 3.2 Диаграммы состояния сплавов | Понятие о диаграмме состояния сплавов двухкомпонентных систем; принцип их построения с учетом термического анализа исходных компонентов. Правило фаз и его применение при изучении диаграмм состояния сплавов. Основные линии диаграмм, их определение. Диаграмма состояния сплавов, образующих механические смеси из чистых компонентов. Фазовые превращения в сплавах, определяемые по диаграмме их состояния. Понятие об эвтектическом превращении. Применение правила фаз при изучении превращений в сплавах по диаграмме их состояния. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии (с эвтектическим превращением). Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых имеют аллотропические превращения. Понятие об эвтектоидном превращении. Термообработка сплавов в зависимости от характера превращения в них. Определение структуры сплава, оценка его механических свойств и оптимальной технологии изготовления деталей из него. Связь между типом диаграммы и свойствами сплавов. | 4 | | |
| Лабораторные работы | | 4 | | |
| 1. Построение диаграммы состояния Pb – Sb термическим методом. Лабораторная работа № 4 | | | | |
| 2. Построение диаграммы состояния Cu – Ni термическим методом Лабораторная работа № 5 | | | | |

| | | | | |
|--|--|----|---|----------------------|
| <p>Самостоятельная работа:</p> <p>1. Выполнить практическое задание: «Начертить заданную диаграмму состояния. В каждой области диаграммы указать структуры. Построить схематически в координатах температура-время кривые охлаждения заданных сплавов». Изучение диаграммы состояния двойных систем</p> <p>2. Оформить отчеты по лабораторным работам.</p> | | 8 | 3 | |
| <p>Раздел 4. Диаграмма состояния железо-углерод. Железоуглеродистые сплавы.</p> | | 24 | 2 | ОК1, ОК4, ОК5, ПК1.3 |
| <p>Тема 4.1 Диаграмма состояния железо-углерод</p> | <p>Построение диаграммы состояния систем «железо - углерод».</p> <p>Открытие критических точек железа Д. К. Черновым, вклад российских ученых в построение диаграммы состояния. Две системы железоуглеродистых сплавов: «железо - цементит», «железо-графит». Диаграмма состояния «железо- цементит». Компоненты и фазы системы. Основные линии и области диаграммы. Фазовые превращения в сплавах, определяемые по диаграмме состояния с применением правила фаз. Эвтектическое и эвтектоидное превращения в сталях и чугунах. Отличие сталей от чугунов. Первичная и вторичная кристаллизации сталей и чугунов. Классификация сталей и чугунов по диаграмме состояния «железо – цементит».</p> | 4 | | |
| <p>Тема 4.2 Стали</p> | <p>Понятие об углеродистых сталях. Классификация примесей в сталях. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Классификация углеродистых сталей по способу выплавки, степени раскисления, качеству, назначению, по их структуре в равновесном состоянии. Конструкционные углеродистые стали обыкновенного качества и качественные; общие технические требования к ним. Маркировка сталей по ГОСТ, их качество, область применения. Инструментальные углеродистые стали. Маркировка сталей по ГОСТ, их качество, область применения. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Классификация легированных сталей, маркировка их по ГОСТ. Технологические требования к конструкционным материалам. Основы легирования конструкционных сталей.</p> | 8 | | |

| | | | | |
|--|--|----|---|----------------------|
| Тема 4.3 Чугуны | Классификация чугунов. Понятие о диаграмме состояния «железо – графит». Условия получения графита в чугунах, роль примесей в процессе графитизации. Влияние графита на свойства чугунов. Классификация чугунов по форме графитных включений и структуре металлической основы. Серые, высокопрочные, ковкие чугуны; маркировка их по ГОСТ, свойства, область применения, условия получения. Легированные чугуны. | 6 | | |
| Лабораторные работы | | 6 | | |
| 1. Микроанализ структуры углеродистых сталей обыкновенного качества Лабораторная работа № 6 | | | | |
| 2. Микроанализ структуры конструкционных легированных сталей Лабораторная работа № 7 | | | | |
| 3. Микроанализ чугунов в равновесном состоянии. Лабораторная работа № 8 | | | | |
| Самостоятельная работа студента: 1. Выполнить задание: «Чтение маркировки чугунов». 2. Выполнить задание: «Чтение маркировки углеродистых сталей». 3. Выполнить задание: «Чтение маркировки легированных сталей». 4. Систематизировать материал в форме таблицы по теме: Влияния легирующих компонентов на свойства сплавов. 5. Оформить отчеты по практической и лабораторным работам. | | 10 | 3 | |
| Раздел 5. Основы теории термической обработки металлов и сплавов | | 8 | 2 | ОК1, ОК4, ОК5, ПК3.3 |
| Тема 5.1 Теоретические основы термической обработки сталей | Цели термической обработки металлов и сплавов. Виды термической обработки металлов. Возможности применения термической обработки металлов и сплавов в связи с диаграммой состояния. Превращения, протекающие в структуре стали при нагреве и охлаждении. Механизм основных превращений: перлита в аустенит, аустенита в перлит при медленном охлаждении. Закономерности превращения. Промежуточное превращение. Превращение аустенита в мартенсит при высоких скоростях охлаждения. Превращение мартенсита в перлит. | 6 | | |
| Тема 5.2 Основные виды термической обработки | Технологические возможности и особенности отжига, нормализации, закалки и отпуска. Отжиг и нормализация, назначение и режимы. Отжиг первого рода. Отжиг второго рода. Закалка. Способы закалки. Критическая скорость закалки и факторы влияющие на нее. Отпуск. Превращения при отпуске закаленной стали. | 2 | | |

| | | | | |
|--|--|----|---|-------------------------|
| | Изменение структуры и свойства стали при отпуске. Отпускная хрупкость обратимая и необратимая. | | | |
| Самостоятельная работа студента: Подготовка к лекциям, опросам | | 4 | 3 | |
| Раздел 6. Технология термической обработки стали и чугуна | | 20 | 2 | ОК1, ОК4, ОК5, ПК3.3 |
| Тема 6.1 Отжиг стали | Основные операции термической обработки и их цели. Отжиг стали Виды отжига (низкотемпературный, полный, неполный, изотермический отжиг) и технологии их выполнения. Влияние различных видов отжига на свойства стали. Нормализация стали. Структура и свойства стали после нормализации. | 4 | | |
| Тема 6.2 Закалка стали | Закалка стали. Выбор температуры нагрева для доэвтектоидных и заэвтектоидных сталей. Закалочные среды. Закаливаемость стали. Прокаливаемость стали и факторы, на нее влияющие. Закалочные напряжения. Способы закалки. Закалка стали с индукционного нагрева. Особенности закалки легированных сталей. | 4 | | |
| Тема 6.3 Отпуск стали | Отпуск стали. Виды и назначения низкого, среднего и высокого отпуска. Влияние температуры отпуска на свойства стали. Улучшение стали. | 4 | | |
| Тема 6.4 Термическая обработка чугуна | Особенности термической обработки чугуна. Отжиг для снятия остаточных напряжений. Отжиг для смягчения чугуна. Закалка и отпуск чугуна. | 4 | | |
| Лабораторные работы | | 4 | | |
| 1. Закалка стали. Лабораторная работа № 9 | | | | |
| 2. Отпуск стали. Лабораторная работа № 10 | | | | |
| Самостоятельная работа студента: 1. Назначить режим термической обработки- закалки с низким отпуском для стали 35. Построить график проведения термической обработки (в произвольном масштабе). 2. Оформить отчеты по практической и лабораторным работам. | | 8 | 3 | |

| | | | | |
|---|--|-----------|----------|-----------------------------|
| Раздел 7.Химико-термическая обработка стали | | 6 | 2 | ОК1, ОК4, ОК5, ПК1.2 |
| Тема 7.1 ХМО стали | Физические основы химико-термической обработки. Связь между диаграммой состояния и структурой диффузионного слоя. Коэффициент диффузии и факторы, влияющие на ее величину. Цементация стали. Твердая и газовая цементация. Выбор стали. Технология выполнения цементации. Химические реакции в газовой среде. Термическая обработка цементованных изделий. Структура и свойства цементованных деталей машин. Азотирование стали. Выбор стали. Предварительная термическая обработка. Технология процесса азотирования. Структура и свойства азотированных изделий. Нитроцементация и цианирование. | 6 | | |
| Самостоятельная работа студента: Подготовить ММ презентации на тему: Хромирование, алитирование, борирование стальных деталей. | | 4 | 3 | |
| Раздел 8.Структура и свойства промышленных цветных металлов и сплавов | | 26 | 2 | ОК1, ОК4, ОК5, ПК1.2, ПК3.3 |
| Тема 8.1 Медь и ее сплавы | Медь и ее сплавы. Свойства меди. Влияние примесей на свойства меди. Сплавы на основе меди. Латунь. Диаграмма состояния медь-цинк. Промышленные марки латуней, термообработка и применение. Специальные латуниМаркировка латуней по ГОСТ. Бронзы. Оловянистые, алюминиевые, бериллиевые бронзы, их структура и свойства. Принципы термической обработки. Промышленные марки и применение бронз, маркировка бронз по ГОСТ. Влияние фосфора, свинца, никеля, цинка, алюминия, кремния на свойства бронз. Медноникелевые сплавы. Классификация, маркировка по ГОСТ, область их применения. | 4 | | |
| Тема 8.2 Алюминий и его сплавы | Алюминий и его сплавы. Свойства, промышленные марки и применение алюминия Сплавы на основе алюминия. Деформируемые, упрочняемые и не упрочняемые термической обработкой. Термическая обработка алюминиевых сплавов (закалка и старение). Маркировка, области применения. Литейные алюминиевые сплавы. Сплавы с кремнием .Модифицирование силуминов. Свойства и области применения | 4 | | |

| | | | | |
|--|---|-----------|----------|--|
| | алюминиевых сплавов. Жаропрочные алюминиевые сплавы | | | |
| Тема 8.3 Титан и его сплавы | Титан и его сплавы. Свойства титана Полиморфные превращения в титане. Титановые сплавы. Легирующие элементы и стабилизаторы. Промышленные марки, свойства и применение важнейших титановых сплавов. Их маркировка | 2 | | |
| Тема 8.4.Магний и его сплавы | Свойства магния. Сплавы на основе магния : литейные и деформируемые. Сплавы магния с алюминием, цинком, марганцем ; их свойства, назначение, маркировка по ГОСТ. | 2 | | |
| Тема 8.5 Никель и его сплавы | Свойства никеля. Влияние примесей на свойства никеля. Сплавы никеля с медью. Изменение свойств сплавов в зависимости от состава. Медноникелевые сплавы с добавками других элементов (железа, марганца, хрома, цинка). Электротехнические сплавы. Жаропрочные сплавы. Область применения, маркировка их по ГОСТ. | 2 | | |
| 1. Тема 8.6 Цинк .олово, свинец и их сплавы | Свойства и область применения цинка и его сплавов. Олово и свинец. Подшипниковые сплавы и требования, предъявляемые к ним. Структура и свойства подшипниковых сплавов. Припой. Свойства и область применения припоев. | 2 | | |
| Лабораторные работы | | 10 | | |
| 1. Микроанализ латуни. Лабораторная работа № 11 | | | | |
| 1. Микроанализ бронзы. Лабораторная работа № 12 | | | | |
| 2. Микроанализ алюминиевых сплавов. Лабораторная работа № 13 | | | | |
| 3. Микроанализ титановых сплавов. Лабораторная работа № 14 | | | | |
| 4. Микроанализ баббитов. Лабораторная работа № 15 | | | | |
| Самостоятельная работа студента: 1. Выполнение задания «Чтение маркировки меди и ее сплавов», «Чтение маркировки алюминия и его сплавов». 2. Подготовить ММ презентации на тему: Свойства и применение цветных металлов (по выбору: магний, титан, вольфрам, молибден, ниобий, цирконий, тантал). 3. Оформить отчеты по лабораторным работам. | | 11 | 3 | |
| Обязательная контрольная работа | | | | |

| | | | | |
|---|---|----------|----------|---------------|
| Тема 9.Неметаллические материалы | | 4 | | OK1, OK4, OK5 |
| Тема 9.1. Неметаллические материалы | Неметаллические материалы, их классификация, свойства, достоинства и | 2 | | |
| Самостоятельная работа студента: Подготовка ММП на тему: «Применение неметаллических материалов в технике». | | 2 | | |
| Раздел 10.Порошковые и композиционные материалы. Нано материалы | | 4 | 2 | OK1, OK4, OK5 |
| Тема 10.1Порошковые и композиционные материалы | Классификация композиционных материалов по форме наполнителя: дисперсноупрочненные, волокнистые, пластинчатые. Классификация композиционных материалов по материалам матрицы: с полимерной , металлической, керамической матрицами. Принципы выбора матричных материалов для композиционных материалов. Основы технологии переработки полимерных неметаллических материалов. Основы технологии изготовления керамических композиционных материалов. Принципы выбора и переработки металлических матричных материалов. Требования, предъявляемые к металлической матрице. | 2 | | |
| Тема 10.2 Наноматериалы | Понятие наночастиц, наноматериалов. Перспективы применения. | 2 | | |
| Самостоятельная работа студента: Подготовка ММП на тему: «Применение композиционных, твердых металлокерамических сплавов в технике». | | 4 | 3 | |
| Раздел 11. Коррозия металлов и сплавов | | 2 | | OK1, OK4, OK5 |
| Раздел 11. Коррозия металлов и сплавов | Распространенность коррозии. Потери от коррозионных разрушений. Классификация коррозии по условиям протекания, характеру разрушений. Химическая и электрохимическая коррозия. Затраты на защиту металлов от коррозии. Способы защиты: легирование, защитные покрытия, безокислительный нагрев, защитные атмосферы, электрохимическая | 2 | | |

| | | | | |
|---|---|-----|--|--|
| | защита и др. Выбор рационального способа защиты металла от определенного вида коррозии. | | | |
| Самостоятельная работа студента: Подготовить ММ презентацию на тему: Металлизация (по выбору: анодное и катодное покрытие), диффузионное покрытие. | | 3 | | |
| Всего: | | 204 | | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета или лаборатории материаловедения..

- кабинет «Материаловедения» (г. Каменск-Уральский, ул. Алюминиевая, д.60, ауд.

01)

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- образцы углеродистой стали;
- макрошлифы легированных сталей;
- образцы чугунов;
- образцы ферросплавов;
- серия плакатов по материаловедению;
- электрифицированная диаграмма «Железо-цементит»;
- макеты кристаллических решёток;
- электронный учебно-методический комплекс «Материаловедение»
- весы аналитические;
- микроскоп РВ-1;
- микроскоп РВ-23;
- печь «Скол»;
- микрометр;
- печь муфельная;
- прибор «Роквелл»;
- прибор «Бринелль»;
- наборы микрошлифов углеродистых и легированных сталей;
- наборы микрошлифов цветных металлов;
- шлифовальный станок;
- обрешной станок;
- плакаты и презентации по изучаемым темам.

Технические средства обучения:

- ПК с лицензионным программным обеспечением
- проектор мультимедийный;
- экран настенный.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

учебники:

1. Моряков О.С. Материаловедение (по техническим специальностям). ОИЦ «Академия», 2010.
2. Стерин И.С. Материаловедение. Издательство «Дрофа», 2010.
3. Черепяхин А.А. Материаловедение. ООО «КноРус», 2011.

4. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология металлов. ИД «Оникс», 2011.
5. Горелик С.С., Добаткин С.В., Капуткина Л.М. Рекристаллизация металлов и сплавов. 3-е издание. М.: МИСиС, 2005. 432с.
6. Солнцев Ю.П. Материаловедение: учебник для студентов учреждений сред.проф. образования – 2-е издание. М.: Издательский центр «Академия», 2008. 496с.
7. Золоторевский В.С., Белов Н.А. Материаловедение литейных алюминиевых сплавов. М.: МИМСиС, 2005. 376с.
8. Зуев В.М. Термическая обработка металлов: Учебник для проф. учеб.заведений – 5-е изд., стер. М.: Высшая школа; Издательский центр «Академия», 2001. 288с.
9. Чумаченко Ю.Т. Материаловедение. Учебник – 4-е изд. перераб. Ростов н/Д: Феникс, 2005. 320с.
10. Вишневецкий Ю.Т. Материаловедение для технических колледжей. Учебник. М.: Издательско – торговая корпорация «Дашков и К^о», 2006. 332с.
11. Г. П. Фетисов. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Урайт, 2020. — 386 с. — (Профессиональное образование)

Дополнительные источники:

Учебники:

1. Адашкин А.М. Материаловедение (металлообработка): Учебник для нач. проф. образования: Учебное пособие для сред.проф. образования – 2-е изд., сред. – М.: Издательский центр «Академия», 2003-240с.
2. Акулич Н.В. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб.пособие – Минск: Новое знание, 2008 – 272с.
3. Франценюк И.В., Франценюк Л.И. Альбом микроструктур чугуна, стали, цветных металлов и их сплавов – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004 – 192с.

Отечественные журналы:

1. «Металлург»
2. «Производство металлургии»
3. «Цветная металлургия»
4. «Металлургическая промышленность»

В случае изменения графика образовательного процесса и перевода обучающихся на дистанционное обучение возможно проведение занятий, консультаций с применением программ Zoom, Skype и т.д.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, экзамена, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| Результаты обучения | Виды и формы контроля | Формируемые компетенции |
|---|---|-------------------------|
| Уметь распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам | Текущий контроль (лабораторная работа) | ПК1.3 |
| Уметь определять виды конструкционных материалов | Текущий контроль (лабораторная работа) | ПК3.3 |
| Уметь выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации | Текущий контроль (лабораторная работа) | ПК2.4 |
| Уметь проводить исследования и испытания материалов. | Текущий контроль (лабораторная работа) | ОК1, ОК4, ПК3.3 |
| Знать закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов | Входной опрос (тестирование); текущий контроль (тестирование, контрольная работа); промежуточный контроль (дифференцированный зачёт). | ОК1 ПК1.3, ПК3.3 |
| Знать основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии | Текущий контроль (тестирование, устный опрос) | ОК1, ОК4 |
| Знать классификацию и способы получения композиционных материалов | Текущий контроль (контрольная работа, творческие задания) | ОК1, ОК5 |
| Знать принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве | Текущий контроль (письменный опрос, тестирование) | ПК2.4 ОК1, ОК5 |
| Знать строение и свойства металлов, методы их исследования | Текущий контроль (письменный опрос, тестирование, творческие задания); промежуточный контроль (дифференцированный зачёт). | ОК1, ОК4 |
| Знать классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения. | Текущий контроль (контрольная работа, тестирование, устный опрос) | ОК1, ОК4, |

5 ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ООП

Рабочая программа может быть использована для обучения укрупнённой группы профессий и специальностей 22.00.00. Технологии металлов