МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)

**УТВЕРЖДАЮ**
Зам. директора по УМ и НР
_____ Л.Ю. Полякова
«01» 09 20 23 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## *ОП.06 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ*

Специальность:
08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции

Форма обучения:
очная

2023

Рабочая программа учебной дисциплины *«Материаловедение»* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции.

Организация-разработчик: Кумертауский филиал ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

Разработчик: А.А. Сиразетдинов, преподаватель

Эксперты:

Преподаватель
Кумертауский филиал ФГБОУ ВО
«Оренбургский государственный университет» Р.М. Яйкаров

Преподаватель:
Отделение СПО филиала ФГБОУ ВО
«Уфимский университет науки и технологий» в г.Кумертау
«Авиационный технический колледж» Р.Р. Акберов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК «Общепрофессиональных дисциплин»
Протокол № 1 от « 01 » 09 2023г.

Председатель ПЦК Г.Г. Черноглазова

# СОДЕРЖАНИЕ


| | | с.: |
|---|---|---|
| 1 | Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины | 4 |
| 1.1 | Место дисциплины в структуре образовательной программы | 4 |
| 1.2 | Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины | 6 |
| 2. | Структура и содержание учебной дисциплины | 7 |
| 2.1 | Объем учебной дисциплины и виды учебной работы | 7 |
| 2.2 | Тематический план и содержание учебной дисциплины | 8 |
| 3. | Условия реализации программы учебной дисциплины | 11 |
| 3.1 | Требования к материально-техническому обеспечению | 11 |
| 3.2 | Информационное обеспечение реализации программы | 11 |
| 4. | Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины | 13 |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
*МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ*

## 1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина «*Материаловедение*» является вариативной частью Общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции.

Учебная дисциплина «*Материаловедение*» обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций, личностных результатов воспитания ОК 01 – ОК 07, ПУ 1.1 – ПК 1.4, ПК 2.1 – ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 5.1, ПК 5.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 21:

| **Код компетенции, личностных результатов воспитания** | **Формулировка компетенции, личностных результатов воспитания** |
|---|---|
| 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 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| ПК 1.1 | Выполнять подготовительные работы при монтаже систем отопления, водоснабжения, канализации и водостоков |
| ПК 1.2 | Выполнять монтаж систем отопления, водоснабжения, канализации и водостоков. |

| | |
|---|---|
| ПК 1.3 | Проводить и обрабатывать результаты испытаний систем отопления, водоснабжения, канализации и водостоков |
| ПК 1.4 | Устранять неисправности систем центрального отопления, водоснабжения, канализации и водостоков при испытаниях |
| ПК 2.1 | Выполнять подготовительные работы при монтаже систем вентиляции, кондиционирования воздуха |
| ПК 2.2 | Выполнять монтаж систем вентиляции, кондиционирования воздуха |
| ПК 2.3 | Проводить и обрабатывать результаты испытаний смонтированных систем вентиляции, кондиционирования воздуха. |
| ПК 2.4 | Регулировать смонтированные системы вентиляции, кондиционирования воздуха для достижения проектных и паспортных характеристик |
| ПК 3.1 | Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий. |
| ПК 3.2 | Выполнять периодическое техническое обслуживание проводить текущие ремонтные работы инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий |
| ПК 5.1 | Осуществлять подбор и проверку оборудования, инструмента, приспособлений и фасонных частей, необходимых при выполнении монтажа систем отопления, водоснабжения, водоотведения |
| ПК 5.2 | Осуществлять монтаж систем отопления водоснабжения, водоотведения в соответствии с требованиями нормативно-технической документации |
| ЛР 10 | Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой |
| ЛР 13 | Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость. |
| ЛР 21 | Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством |

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ОК, ПК, ЛР | Умения | Знания |
|---|---|---|
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 06<br>ОК 07<br>ПК 1.1-ПК 1.4<br>ПК 2.1-ПК 2.4<br>ПК 3.1<br>ПК 3.2<br>ПК 5.1<br>ПК 5.2<br>ЛР 10<br>ЛР13<br>ЛР 21 | – 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. | – 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 применения в производстве<br>– строение и свойства металлов, методы их исследования;<br>– классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения |

# 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|---|
| **Объем образовательной программы** | **52** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **18** |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 28 |
| лабораторные работы | 4 |
| практические занятия | 14 |
| курсовая работа (проект) *не предусмотрено* | – |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **4** |
| **Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)** | **2** |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины *МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ*

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Введение** | **Содержание учебного материала** | **2/0** | ОК 01- 07, ПК 1.1 - ПК 1.4, ПК 2.1 – ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 5.1, ПК 5.2, ЛР 10, ЛР13, ЛР 21 |
| | Роль материалов в современной технике. Выбор материалов при подготовке производства. Производство материалов и экология. | 2 | |
| **Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов** | | **24/14** | |
| **Тема 1.1 Строение и свойства материалов** | **Содержание учебного материала** | **6/4** | ОК 01- 07, ПК 1.1 - ПК 1.4, ПК 2.1 – ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 5.1, ПК 5.2, ЛР 10, ЛР13, ЛР 21 |
| | Элементы кристаллографии: кристаллическая решетка, анизотропия. Аллотропия. Фазовый состав сплавов. Диффузия в металлах и сплавах. Характерные свойства материалов и методы их испытаний. | 2 | |
| | **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **4** | |
| | **Лабораторная работа № 1:** Испытание материалов на твердость методом Роквелла. | 4 | |
| **Тема 1.2 Формирование структуры литых материалов** | **Содержание учебного материала** | **2/0** | |
| | Кристаллизация металлов и сплавов. Факторы, влияющие на размер зерна при кристаллизации. Форма кристаллов и строение слитков. Зональная и дендритная ликвация. | 2 | |
| **Тема 1.3 Диаграммы состояния металлов и сплавов** | **Содержание учебного материала** | **6/4** | |
| | Общие сведения о сплавах. Классификация и структура металлов и сплавов. Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. | 2 | |
| | **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **4** | |
| | **Практическое занятие № 1:** Изучение микроструктуры железоуглеродистых сплавов. | 4 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Тема 1.4 Формирование структуры деформированных металлов и сплавов** | **Содержание учебного материала** | **2/0** | |
| | Пластическая деформация моно- и поликристаллов. Диаграмма растяжения металлов. Свойства пластически деформированных сплавов. Возврат. Рекристаллизация. | 2 | |
| **Тема 1.5 Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов** | **Содержание учебного материала** | **8/6** | |
| | Определение и классификация видов термической обработки. Превращения в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении. Виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск закаленных сталей. Дефекты термической обработки и методы их предупреждения. Термомеханическая обработка, виды, сущность, область применения. Определение и классификация основных видов химико-термической обработки металлов и сплавов. Цементация стали, азотирование стали, диффузионное насыщение сплавов металлами и неметаллами. | 2 | |
| | **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **6** | |
| | **Практическое занятие № 2:** Виды термической обработки стали. | 6 | |
| **Раздел 2. Конструкционные и инструментальные материалы** | | **12/4** | |
| **Тема 2.1 Конструкционные стали.** | **Содержание учебного материала** | **6/4** | ОК 01- 07, ПК 1.1 - ПК 1.4, ПК 2.1 – ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 5.1, ПК 5.2, ЛР 10, ЛР13, ЛР 21 |
| | Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Классификация конструкционных материалов и их технические характеристики. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Углеродистые стали: обыкновенного качества и качественные стали. Легированные стали. | 2 | |
| | **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **4** | |
| | **Практическое занятие № 3:** Влияние легирующих элементов на строение и свойства стали. | 4 | |
| **Тема 2.2 Стали и сплавы со специальными свойствами** | **Содержание учебного материала** | **2/0** | |
| | Коррозионностойкие стали. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. | 2 | |
| **Тема 2.3 Чугуны** | **Содержание учебного материала** | **2/0** | |
| | Чугуны. Влияние компонентов на свойства. Белый, серый, ковкий, высокопрочный чугуны. Маркировка чугунов. Чугуны со специальными свойствами. | 2 | |
| **Тема 2.4 Инструментальные материалы** | **Содержание учебного материала** | **2/0** | |
| | Материалы для режущих инструментов: углеродистые стали, низколегированные стали. Быстрорежущие стали, спеченные твердые сплавы. Материалы для измерительных инструментов. Материалы для штампов холодного и горячего деформирования. Сверхтвердые материалы. Безвольфрамовые сплавы. Режущая керамика. | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Раздел 3. Цветные металлы и сплавы.** | | **6/0** | |
| **Тема 3.1 Медь и ее сплавы** | **Содержание учебного материала** | **2/0** | ОК 01- 07, ПК 1.1 - ПК 1.4, ПК 2.1 – ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 5.1, ПК 5.2, ЛР 10, ЛР13, ЛР 21 |
| | Медные сплавы: общая характеристика и классификация. Латуни, бронзы. Медно-никелевые сплавы. | 2 | |
| **Тема 3.2 Материалы с малой плотностью** | **Содержание учебного материала** | **2/0** | |
| | Сплавы на основе алюминия: свойства алюминия. Общая характеристика и классификация алюминиевых сплавов. Сплавы на основе магния, свойства магния. Общая характеристика и классификация магниевых сплавов. Антифрикционные сплавы. Припои. | 2 | |
| **Тема 3.3 Материалы с высокой удельной прочностью** | **Содержание учебного материала** | **2/0** | |
| | Титан и сплавы на его основе, свойства титана. Общая характеристика и классификация титановых сплавов, особенности обработки. | 2 | |
| **Раздел 4. Неметаллические материалы.** | | **2/0** | |
| **Тема 4.1 Неметаллические и композиционные материалы** | **Содержание учебного материала** | **2/0** | ОК 01- 07, ПК 1.1 - ПК 1.4, ПК 2.1 – ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 5.1, ПК 5.2, ЛР 10, ЛР13, ЛР 21 |
| | Неметаллические материалы, их классификация, свойства, применение в промышленности. Пластмассы. Простые и термопластичные пластмассы. Сложные пластмассы: текстолит, стеклотекстолит. Каучук. Материалы на основе резины. Стекло и древесные материалы. Композиционные материалы, классификация, строение, свойства Достоинства, недостатки, применение. | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся** Проработка конспекта занятий, подготовка к практическим занятиям, работа с учебной литературой | **4** | |
| | **Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)** | **2** | |
| | **Всего:** | **52/18** | |

# 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия *Лаборатории Материаловедения,* оснащенная оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска аудиторная;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядно-раздаточный и учебно-практический материал;
- лабораторный стенд «Изучение диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь в твердых диэлектриках»;
- типовой комплект учебного оборудования «Электротехнические материалы», настольный вариант;
- учебная универсальная испытательная машина «Механические испытания материалов»;
- типовой комплект учебного оборудования «Исследование влияния холодной пластической деформации и последующего нагрева на микроструктуру и твердость низкоуглеродистой стали»;
- коллекция металлографических образцов «Конструкционные стали и сплавы»;
- интерактивная диаграмма «Железо – цементит» (на CD);
- электронный альбом фотографий микроструктур сталей и сплавов;
- универсальная лабораторная установка "Исследование кинетики окисления сплавов. на воздухе при высоких температурах" (без ПК);
- презентации и плакаты: Электротехнические материалы, Металлургия стали и производство ферросплавов; Коррозия и защита металлов;
- технические средства обучения: мультимедийное оборудование.

## 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

### 3.2.1 Основные источники

1. Бондаренко Г.Г., Кабанова Т.А., Рыбалко В.В. Материаловедение : учебник для СПО /. Г.Г. Бондаренко, Т.А. Кабанова, В.В. Рыбалко. – 2-е изд. – М.: Изд-во Юрайт, 2017. – 362с.
2. Черепахин, А. А. Материаловедение : учебник / А. А. Черепахин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-18-9. - – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1865718. Стуканов, В. А. Материаловедение : учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0711-5. - – Режим доступа:https://znanium.com/catalog/product/1794455.

### 3.2.2 Дополнительные источники

1. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 329 с. Режим доступа : https://urait.ru/bcode/451279.

2. Материаловедение : учебное пособие : для студентов специальностей 29.02.06 Полиграфическое производство, 29.02.09 Печатное дело / сост. Н. В. Попова. — Москва : ГБПОУ МИПК им. И. Фёдорова, 2020. — 160 с. - – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1684051.

**3.2.3 Интернет-источники**

1. http://www.mon.gov.ru – Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации;
2. http://www.edu.ru – Федеральный портал «Российское образование»;
3. http://window.edu.ru – Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;
4. http://www.biblioclub.ru/ - Университетская библиотека онлайн
5. http://znanium.com/ - ЭБС Znanium издательства «Инфра-М»
6. https://urait.ru/ -ЭБС «Юрайт»
7. www.e.lanbook.com - Электронно-библиотечная система ЛАНЬ
8. http://aist.osu.ru/ – Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования ОГУ

# 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины представлены в таблице.

| Результаты обучения | Критерии оценки | Формы и методы оценки |
|---|---|---|
| **Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины** | | |
| – 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 | – 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 | Оценивание лабораторных и практических работ<br><br>Фронтальный опрос<br><br>Тестирование<br><br>Проверочная работа<br><br>Дифференцированный зачет |
| **Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины** | | |
| – 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 применения в производстве<br>– строение и свойства металлов, методы их исследования<br>– классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения | – 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 применения в производстве<br>– строение и свойства металлов, методы их исследования<br>классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения | Оценивание лабораторных и практических работ<br><br>Фронтальный опрос<br><br>Тестирование<br><br>Проверочная работа<br><br>Дифференцированный зачет |