

Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Троицкий технологический техникум»

УТВЕРЖДАЮ:

Приказ от «30» мая 2023 г. № 252 о/д

И.о. директора ГБПОУ «ТТТ»

Ю.Н. Оноприенко

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПД. 04 Материалы и изделия**

Квалификация: техник

**2023 г.**

Рабочая программа учебной дисциплины ОПД. 04 Материалы и изделия разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 5 февраля 2018 года № 68 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 февраля 2018 г., регистрационный № 50136), с учетом примерной рабочей программы учебной дисциплины ОПД. 04 Материалы и изделия по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, регистрационный номер 08.02.08 – 181228.

Реквизиты решения ФУМО о включении ПООП в реестр примерных программ:

Протокол № 9 от 27.12.2018 г.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Троицкий технологический техникум».

Разработчик: Г.А. Абзалилова, преподаватель высшей квалификационной категории.

Рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии преподавателей по программам подготовки специалистов среднего звена технического профиля

Протокол № 6 от «30» мая 2023 г.

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | <b>5</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                         | <b>9</b>  |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>10</b> |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПД.04 «МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОПД.04 «Материалы и изделия» является обязательной частью профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

Учебная дисциплина ОПД.04 «Материалы и изделия» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК                                                                                                                        | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01 –<br>ОК 06,<br>ОК 09 –<br>ОК 11,<br>ПК 1.1 –<br>ПК 1.3,<br>ПК 2.1 –<br>ПК 2.5,<br>ПК 3.1 –<br>ПК 3.6,<br>ПК 4.1 –<br>ПК 4.4 | выбирать материалы и сортамент труб для газопроводов, используя нормативно-справочную литературу; определять по виду решеток название металла, определять механические свойства металлов с использованием справочной литературы, проводить испытания образцов; определять марки чугунов по справочной литературе; определять марки стали по справочной литературе; определять стадии термической обработки стали по графику; определять марки цветных металлов и сплавов по справочной литературе; определять назначение композитных материалов; определять назначение уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов. | материалы, используемые для изготовления труб и средств крепления; свойства металлов, строение металлов, методы их испытаний; виды чугунов, влияние примесей на структуру и свойства чугунов, маркировку; состав углеродистых и легированных сталей, влияние примесей и легирующих элементов на структуру и свойства стали, маркировку; виды термической обработки стали; свойства и область применения цветных металлов и сплавов, маркировку; виды, основные свойства и область применения композитных материалов; виды, основные свойства и область применения уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов. |

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

| <b>Вид учебной работы</b>                        | <b>Объем часов</b> |
|--------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Объем образовательной программы</b>           | <b>76</b>          |
| <b>Всего во взаимодействии с преподавателем</b>  | <b>62</b>          |
| в том числе:                                     |                    |
| теоретическое обучение                           | 46                 |
| практические занятия                             | 16                 |
| самостоятельная работа                           | 2                  |
| консультации                                     | 6                  |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b> | <b>6</b>           |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                                          | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                              | Объем<br>в часах | Коды<br>компетенций,<br>формированию<br>которых<br>способствует<br>элемент<br>программы                      |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                | 4                                                                                                            |
| <b>Раздел 1. Физико-химические свойства материалов</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>44</b>        |                                                                                                              |
| <b>Тема 1.1<br/>Кристаллическое строение<br/>металлов и сплавов.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>8</b>         | ОК 01 – ОК 06,<br>ОК 09 – ОК 11,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3<br>ПК 2.1 – ПК 2.5<br>ПК 3.1 – ПК 3.6<br>ПК 4.1 – ПК 4.4 |
|                                                                      | Постановка целей и задач изучения дисциплины «Материалы и изделия» в учреждениях среднего профессионального образования. Признаки металлов и сплавов, их виды. Кристаллические решетки, их типы. Аллотропия металлов. Кристаллизация. Дефекты кристаллических решеток, их влияние на свойства металлов. | 8                |                                                                                                              |
|                                                                      | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |                                                                                                              |
| <b>Тема 1.2<br/>Основные свойства металлов и<br/>сплавов.</b>        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>14</b>        | ОК 01 – ОК 11<br>ПК 1.1 – ПК 1.3<br>ПК 2.1 – ПК 2.5<br>ПК 3.1 – ПК 3.6<br>ПК 4.1 – ПК 4.4                    |
|                                                                      | Физические, механические, технологические свойства металлов и сплавов. Характеристика прочности. Диаграмма растяжения металлов. Определение твердости материала. Испытание на усталость и ударную вязкость.                                                                                             | 6                |                                                                                                              |
|                                                                      | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ:</b>                                                                                                                                                                                                                                          | <b>8</b>         |                                                                                                              |
|                                                                      | 1.Изучение микроструктуры стали и чугуна под микроскопом.                                                                                                                                                                                                                                               | 2                |                                                                                                              |
|                                                                      | 2.Испытание металлов на твердость                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                |                                                                                                              |
|                                                                      | 3.Испытание на растяжение образцов из малоуглеродистой стали                                                                                                                                                                                                                                            | 2                |                                                                                                              |
|                                                                      | 4.Испытание опытного образца на ударную вязкость                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                |                                                                                                              |
|                                                                      | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |                                                                                                              |
| <b>Тема 1.3<br/>Чугуны.</b>                                          | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2</b>         | ОК 01 – ОК 11<br>ПК 1.1 – ПК 1.3<br>ПК 2.1 – ПК 2.5<br>ПК 3.1 – ПК 3.6<br>ПК 4.1 – ПК 4.4                    |
|                                                                      | Виды чугунов. Влияние примесей на структуру и свойства чугунов. Серые и белые чугуны. Модифицированный чугун. Ковкие и высокопрочные чугуны.                                                                                                                                                            | 2                |                                                                                                              |
|                                                                      | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |                                                                                                              |
| <b>Тема 1.4<br/>Углеродистые стали.</b>                              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>4</b>         | ОК 01 – ОК 11<br>ПК 1.1 – ПК 1.3<br>ПК 2.1 – ПК 2.5<br>ПК 3.1 – ПК 3.6<br>ПК 4.1 – ПК 4.4                    |
|                                                                      | Состав углеродистых сталей, влияние примесей на структуру и свойства стали. Классификация. Маркировка.                                                                                                                                                                                                  | 2                |                                                                                                              |
|                                                                      | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ:</b>                                                                                                                                                                                                                                          | <b>2</b>         |                                                                                                              |
|                                                                      | 5. Изучение марок углеродистых сталей                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                |                                                                                                              |
|                                                                      | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |                                                                                                              |
| <b>Тема 1.5</b>                                                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>4</b>         | ОК 01 – ОК 11                                                                                                |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |           |                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Легированные стали.</b>                                              | Влияние легированных элементов на механические свойства стали.<br>Классификация. Область применения. Инструментальные стали.<br>Стали с особыми физическими свойствами. Маркировка по ГОСТу.      | 2         | ПК 1.1 – ПК 1.3<br>ПК 2.1 – ПК 2.5<br>ПК 3.1 – ПК 3.6<br>ПК 4.1 – ПК 4.4                                     |
|                                                                         | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ:</b>                                                                                                                                    | 2         |                                                                                                              |
|                                                                         | 6. Изучение марок легированных сталей                                                                                                                                                             | 2         |                                                                                                              |
|                                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                         |           |                                                                                                              |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |           |                                                                                                              |
| <b>Тема 1.6<br/>Основные сведения о термической обработке металлов.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                              | 6         | ОК 01 – ОК 06,<br>ОК 09 – ОК 11,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3<br>ПК 2.1 – ПК 2.5<br>ПК 3.1 – ПК 3.6<br>ПК 4.1 – ПК 4.4 |
|                                                                         | Виды термической обработки стали.<br>Сущность отжига, его виды.<br>Нормализация, ее назначение. Отпуск стали, виды.<br>Закалка, ее назначение. Факторы, определяющие режим термической обработки. | 4         |                                                                                                              |
|                                                                         | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ:</b>                                                                                                                                    | 2         |                                                                                                              |
|                                                                         | 7. Режимы термической обработки углеродистых сталей                                                                                                                                               | 2         |                                                                                                              |
|                                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                         |           |                                                                                                              |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |           |                                                                                                              |
| <b>Тема 1.7<br/>Сплавы цветных металлов.</b>                            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                              | 6         | ОК 01 – ОК 06,<br>ОК 09 – ОК 11,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3<br>ПК 2.1 – ПК 2.5<br>ПК 3.1 – ПК 3.6<br>ПК 4.1 – ПК 4.4 |
|                                                                         | Сплавы на основе меди, олова, цинка. Медно-цинковые сплавы. Сплавы меди с оловом. Сплавы на алюминиевой основе. Сплавы титана и магния. Область применения, маркировка.                           | 4         |                                                                                                              |
|                                                                         | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ:</b>                                                                                                                                    | 2         |                                                                                                              |
|                                                                         | 8. Изучение марок сплавов меди                                                                                                                                                                    | 2         |                                                                                                              |
|                                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                         |           |                                                                                                              |
| <b>Раздел 2 Другие материалы, применяемые в газовом хозяйстве</b>       |                                                                                                                                                                                                   | <b>12</b> |                                                                                                              |
| <b>Тема 2.1<br/>Композитные материалы.</b>                              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                              | 4         | ОК 01 – ОК 06,<br>ОК 09 – ОК 11,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3<br>ПК 2.1 – ПК 2.5<br>ПК 3.1 – ПК 3.6<br>ПК 4.1 – ПК 4.4 |
|                                                                         | Виды композитных материалов, их механические характеристики.<br>Перспективы применения.                                                                                                           | 4         |                                                                                                              |
|                                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                         |           |                                                                                                              |
| <b>Тема 2.2<br/>Резина и резинотехнические изделия.</b>                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                              | 4         | ОК 01 – ОК 06,<br>ОК 09 – ОК 11,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3<br>ПК 2.1 – ПК 2.5<br>ПК 3.1 – ПК 3.6<br>ПК 4.1 – ПК 4.4 |
|                                                                         | Общие сведения и классификация резин. Резины общего назначения, специального назначения. Физико-механические свойства резин.                                                                      | 4         |                                                                                                              |
|                                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                         |           |                                                                                                              |
| <b>Тема 2.3<br/>Клеящие материалы.</b>                                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                              | 2         | ОК 01 – ОК 06,<br>ОК 09 – ОК 11,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3                                                          |
|                                                                         | Достоинства и недостатки клеевых соединений.<br>Классификация клеев, их состав. Выбор клея для соединений.<br>Конструкционные, смоляные и резиновые клеи.                                         | 2         |                                                                                                              |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                              |           |                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                    |           | ПК 2.1 – ПК 2.5<br>ПК 3.1 – ПК 3.6<br>ПК 4.1 – ПК 4.4                                                        |
| <b>Тема 2.4<br/>Лакокрасочные материалы и<br/>технические жидкости.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                         | <b>2</b>  | ОК 01 – ОК 06,<br>ОК 09 – ОК 11,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3<br>ПК 2.1 – ПК 2.5<br>ПК 3.1 – ПК 3.6<br>ПК 4.1 – ПК 4.4 |
|                                                                         | Состав и классификация лакокрасочных материалов.<br>Масляные и смоляные материалы. Битумные материалы, их применение.                                                                        | 2         |                                                                                                              |
|                                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                    |           |                                                                                                              |
| <b>Раздел 3 Коррозия металлов</b>                                       |                                                                                                                                                                                              | <b>6</b>  |                                                                                                              |
| <b>Тема 3.1<br/>Основы теории коррозии.</b>                             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                         | <b>2</b>  | ОК 01 – ОК 06,<br>ОК 09 – ОК 11,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3<br>ПК 2.1 – ПК 2.5<br>ПК 3.1 – ПК 3.6<br>ПК 4.1 – ПК 4.4 |
|                                                                         | Виды коррозии. Механизм химической и электрохимической коррозии.<br>Межкристаллитная коррозия. Атмосферная коррозия. Факторы, влияющие на скорость коррозии. Коррозионная стойкость металлов | 2         |                                                                                                              |
|                                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                    |           |                                                                                                              |
| <b>Тема 3.2<br/>Способы защиты трубопроводов от<br/>коррозии.</b>       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                         | <b>4</b>  | ОК 01 – ОК 06,<br>ОК 09 – ОК 11,<br>ПК 1.1 – ПК 1.3<br>ПК 2.1 – ПК 2.5<br>ПК 3.1 – ПК 3.6<br>ПК 4.1 – ПК 4.4 |
|                                                                         | Активные и пассивные способы защиты трубопроводов от коррозии.<br>Материалы для защиты трубопроводов от коррозии.                                                                            | 4         |                                                                                                              |
|                                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                    |           |                                                                                                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                           |                                                                                                                                                                                              | <b>2</b>  |                                                                                                              |
| <b>Консультации</b>                                                     |                                                                                                                                                                                              | <b>6</b>  |                                                                                                              |
| <b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>                               |                                                                                                                                                                                              | <b>6</b>  |                                                                                                              |
| <b>Всего:</b>                                                           |                                                                                                                                                                                              | <b>76</b> |                                                                                                              |



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

#### **3.1. Для реализации программы учебной дисциплины имеется в наличии:**

Кабинет «Материалы и изделия», оснащенный оборудованием: рабочее место преподавателя и рабочие места по количеству обучающихся; комплект учебно-наглядных пособий;

техническими средствами обучения: компьютер с программным обеспечением, проектор; экран; аудиовизуальные средства – схемы и рисунки к занятиям в виде слайдов и электронных презентаций.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые ФУМО для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Моряков О.С. Материаловедение (по техническим специальностям) – М.: ОИЦ «Академия», 2019.
2. Черепяхин А.А. Материаловедение – М.: ООО «КноРус», 2020.
3. Сеферов Г.Г., Батиенков В.Т., Сеферов Г.Г., Фоменко А.Л. Материаловедение: учебник/ под ред. В.Т. Батиенкова – М.: ИНФРА-М, 2019 – 150 с.
4. Сеферов Г.Г., Батиенков В.Т. Материаловедение: учеб. пособие – М.: РИОР, 2020.
5. Орлов К.С. Материалы и изделия для санитарно-технических устройств и систем обеспечения микроклимата: учебник – М.: ИНФРА-М, 2005, 2019 – 183 с.

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Сеферов Г.Г., Батиенков В.Т., Сеферов Г.Г., Фоменко А.Л. Материаловедение: учебник/ под ред. В.Т. Батиенкова – М.: ИНФРА-М, 2005 (Режим доступа Информационный портал Электронно-библиотечная система Znanium.com): URL: <http://znanium.com/> (дата обращения 28.11.2018).
2. Сеферов Г.Г., Батиенков В.Т. Материаловедение: учеб. пособие – М.: РИОР, 2007 (Режим доступа Информационный портал Электронно-библиотечная система Znanium.com): URL: <http://znanium.com/> (дата обращения 28.11.2018).
3. Орлов К.С. Материалы и изделия для санитарно-технических устройств и систем обеспечения микроклимата: учебник – М.: ИНФРА-М, 2005, 2019 (Режим доступа Информационный портал Электронно-библиотечная система Znanium.com): URL: <http://znanium.com/> (дата обращения 28.11.2018).
4. ЭБС Лань.

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

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Методы оценки                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:<br>материалы, используемые для изготовления труб и средств крепления;<br>свойства металлов, строение металлов, методы их испытаний;<br>виды чугунов, влияние примесей на структуру и свойства чугунов, маркировку;<br>состав углеродистых и легированных сталей, влияние примесей и легирующих элементов на структуру и свойства стали, маркировку;<br>виды термической обработки стали;<br>свойства и область применения цветных металлов и сплавов, маркировку;<br>виды, основные свойства и область применения композитных материалов;<br>виды, основные свойства и область применения уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов. | Знает<br>материалы, используемые для изготовления труб и средств крепления;<br>свойства металлов, строение металлов, методы их испытаний;<br>виды чугунов, влияние примесей на структуру и свойства чугунов, маркировку;<br>состав углеродистых и легированных сталей, влияние примесей и легирующих элементов на структуру и свойства стали, маркировку;<br>виды термической обработки стали;<br>свойства и область применения цветных металлов и сплавов, маркировку;<br>виды, основные свойства и область применения композитных материалов;<br>виды, основные свойства и область применения уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов. | Тестирование<br>Устный опрос<br>Письменный опрос                                                                                |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:<br>выбирать материалы и сортамент труб для газопроводов, используя нормативно-справочную литературу;<br>определять по виду решеток название металла, определять механические свойства металлов с использованием справочной литературы, проводить испытания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Умеет<br>выбирать материалы и сортамент труб для газопроводов, используя нормативно-справочную литературу;<br>определять по виду решеток название металла, определять механические свойства металлов с использованием справочной литературы, проводить испытания образцов;<br>определять марки чугунов по справочной литературе;<br>определять марки стали по справочной литературе;<br>определять стадии термической обработки стали по графику;                                                                                                                                                                                                                 | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов лабораторных и практических занятий |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>образцов;<br/> определять марки чугунов по справочной литературе;<br/> определять марки стали по справочной литературе;<br/> определять стадии термической обработки стали по графику;<br/> определять марки цветных металлов и сплавов по справочной литературе;<br/> определять назначение композитных материалов;<br/> определять назначение уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов.</p> | <p>определять марки цветных металлов и сплавов по справочной литературе;<br/> определять назначение композитных материалов;<br/> определять назначение уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов.</p> |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|