

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

Утверждаю:

Приказ от 25мая 2022г. № 199 о/д

Директор ГБПОУ «ТТТ»

О.В. Рогель

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.05 Материаловедение»**

(заочное отделение)

Квалификация: техник-электрик

2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2017 г. № 1248 и с учетом Примерной рабочей программы учебной дисциплины

Организация-разработчик: ГБПОУ «Троицкий технологический техникум».

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

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

Протокол № 6 от 18 мая 2022 г.

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

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Материаловедение»

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

Учебная дисциплина «Материаловедение» является обязательной частью профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Учебная дисциплина «Материаловедение» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

| Код ПК, ОК                                      | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01-11<br>ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1-3.4, 4,3 | <ul style="list-style-type: none"><li>- определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;</li><li>- определять твердость материалов;</li><li>- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;</li><li>- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</li><li>- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьём, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;</li><li>- виды прокладочных и уплотнительных материалов;</li><li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;</li><li>- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</li><li>- методы измерения параметров и определения свойств материалов;</li><li>- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;</li><li>- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</li><li>- основные свойства полимеров и их использование;</li><li>- особенности строения металлов и сплавов;</li><li>- свойства смазочных и абразивных материалов;</li><li>- способы получения композиционных материалов;</li><li>- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.</li></ul> |

## **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 учебной дисциплины</b> | 76                 |
| в том числе:                                              |                    |
| теоретическое обучение                                    | 10                 |
| лабораторные работы                                       | -                  |
| практические занятия                                      | 4                  |
| курсовая работа (проект)                                  | -                  |
| самостоятельная работа                                    | 54                 |
| контрольная работа                                        | -                  |
| консультации                                              | 8                  |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                           | -                  |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                                                                       | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                   | Объем в часах | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3             | 4                                                                     |
| <b>Раздел 1. Основы металловедения</b>                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>4</b>      |                                                                       |
| <b>Введение</b>                                                                                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |               | ОК 01 – 11<br>ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3                   |
|                                                                                                   | Задачи и значение дисциплины, её связь с другими дисциплинами. Роль металлов и конструкционных материалов в энергетике. Пути развития производства и разработки новых конструкционных материалов. <b>Основные свойства металлов: физические, химические, механические и технологические.</b> |               |                                                                       |
| <b>Тема № 1.1<br/>Кристаллическое строение металлов. Свойства металлов и методы их испытаний.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |               | ОК 01 – 11<br>ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3                   |
|                                                                                                   | <b>Атомно-кристаллическая структура металлов и сплавов. Типы решёток. Дефекты кристаллического строения.</b>                                                                                                                                                                                 |               |                                                                       |
|                                                                                                   | <b>Основные свойства металлов. Характеристики механических свойств. Методы их испытаний и приборы для исследования механических свойств.</b>                                                                                                                                                 |               |                                                                       |
|                                                                                                   | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                |               |                                                                       |
|                                                                                                   | Практическое занятие № 1 Определение дефектов кристаллического строения.<br>Практическое занятие № 2 <b>Исследование механических свойств металлов.</b>                                                                                                                                      |               |                                                                       |
|                                                                                                   | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |                                                                       |
|                                                                                                   | <b>Лабораторная работа № 1 Определение твёрдости металлов и сплавов по методу Бринелля. Определение твёрдости металлов и сплавов по методу Роквелла.</b>                                                                                                                                     | <b>2</b>      |                                                                       |
| <b>Тема № 1.2 Основы</b>                                                                          | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |               | ОК01 – 11                                                             |
|                                                                                                   | <b>Понятие о сплавах. Классификация сплавов. Основные диаграммы</b>                                                                                                                                                                                                                          |               |                                                                       |

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                     |          |                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------|
| теории сплавов                                                        | состояния двойных сплавов. <b>Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Критические точки. Классификация железоуглеродистых сталей и сплавов.</b>                                             |          | ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3                   |
|                                                                       | <b>Виды термообработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Виды химико-термической обработки: цементация, азотирование, цианирование.</b>                                                        |          |                                                         |
|                                                                       | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                       |          |                                                         |
|                                                                       | Практическое занятие № 3 Анализ диаграммы состояния железо-цементит. Выполнение термической обработки углеродистых сталей.                                                                          |          |                                                         |
| <b>Раздел 2. Конструкционные материалы</b>                            |                                                                                                                                                                                                     | <b>2</b> |                                                         |
| Тема № 2.1<br>Углеродистые стали и чугуны.<br><br>Легированные стали. | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                       |          | ОК 01 – 11<br><br>ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.  |
|                                                                       | Углеродистые стали. Легированные стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства. Маркировка сталей по ГОСТ.                                                                              |          |                                                         |
|                                                                       | Виды чугунов. Влияние примесей на структуру и свойства чугунов. Чугуны белые и серые, их свойства и область применения. Ковкие и высокопрочные чугуны. Маркировка чугунов по ГОСТ.                  |          |                                                         |
|                                                                       | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                       |          |                                                         |
|                                                                       | Практическое занятие № 4 Определение углеродистых сталей. Выполнение маркировки углеродистых сталей.                                                                                                |          |                                                         |
| Тема № 2.2 Сплавы цветных металлов                                    | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                       |          | ОК 01 – 11<br><br>ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3 |
|                                                                       | Сплавы на медной основе. Медно-цинковые сплавы (латуни), бронзы, их состав, структура, свойства и область применения. Медно-никелевые сплавы, их состав, свойства и применение. Маркировка по ГОСТ. |          |                                                         |
|                                                                       | Сплавы на алюминиевой основе (деформируемые, литейные). Состав, свойства и назначение. Маркировка по ГОСТ.                                                                                          |          |                                                         |
|                                                                       | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                       |          |                                                         |
|                                                                       | Практическое занятие № 5 Определение сплавов цветных металлов.                                                                                                                                      |          |                                                         |
| Тема №.2.3<br>Коррозия металлов                                       | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                       |          | ОК 01 – 11<br><br>ПК 1.1, 1.2, 2.1,                     |
|                                                                       | Химическая и электрохимическая коррозия. Виды разрушений. Способы защиты металлов от коррозии.                                                                                                      |          |                                                         |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                      |          |                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------|
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                      |          | 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3                      |
| <b>Раздел 3. Основные способы обработки материалов</b>                          |                                                                                                                                                                                                      | <b>1</b> |                                          |
| <b>Тема №.3.1<br/>Основные способы<br/>обработки<br/>материалов</b>             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                 |          | ОК 01 – 11                               |
|                                                                                 | Сущность литейного производства. Виды литья. Общие сведения о процессе обработки давлением. Основные виды обработки давлением.                                                                       |          | ПК 1.1, 1.2, 2.1,<br>2.2, 3.1 - 3.4, 4.3 |
|                                                                                 | Размерная обработка материалов. Сварка, процессы, родственные сварке.                                                                                                                                |          |                                          |
| <b>Раздел 4. Материалы с особыми физическими свойствами</b>                     |                                                                                                                                                                                                      | <b>6</b> |                                          |
| <b>Тема №.4.1<br/>Материалы с<br/>особыми<br/>магнитными<br/>свойствами</b>     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                 |          | ОК 01 – 11                               |
|                                                                                 | Магнитные характеристики и свойства материалов.                                                                                                                                                      |          | ПК 1.1, 1.2, 2.1,<br>2.2, 3.1 - 3.4, 4.3 |
|                                                                                 | Магнитомягкие и магнитотвёрдые материалы. Применение магнитных материалов в промышленности.                                                                                                          |          |                                          |
|                                                                                 | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                        |          |                                          |
|                                                                                 | Практическое занятие № 6 Исследование магнитных материалов.                                                                                                                                          |          |                                          |
| <b>Тема №.4.2<br/>Материалы с<br/>особыми<br/>электрическими<br/>свойствами</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                 |          | ОК 01 – 11                               |
|                                                                                 | <b>Электрические свойства проводниковых материалов и их зависимость от внешних условий.</b>                                                                                                          |          | ПК 1.1, 1.2, 2.1,<br>2.2, 3.1 - 3.4, 4.3 |
|                                                                                 | <b>Материалы высокой проводимости. Сверхпроводники и криопроводники. Сплавы с большим удельным сопротивлением. Угольные материалы.</b>                                                               |          |                                          |
|                                                                                 | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                        | <b>2</b> |                                          |
|                                                                                 | Практическое занятие № 7 Проводниковые материалы.                                                                                                                                                    |          |                                          |
| <b>Тема №.4.3<br/>Диэлектрические<br/>материалы</b>                             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                 |          |                                          |
|                                                                                 | <b>Электропроводность диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Диэлектрические потери. Электрическая прочность диэлектриков. Механические, термические и физико-химические свойства диэлектриков.</b> |          |                                          |
|                                                                                 | <b>Газообразные диэлектрики, их свойства и применение.</b>                                                                                                                                           |          |                                          |
|                                                                                 | <b>Жидкие диэлектрики, их свойства и применение.</b>                                                                                                                                                 |          |                                          |
|                                                                                 | <b>Полимеры, их получение, свойства, применение.</b>                                                                                                                                                 |          |                                          |



|                                                                   |                                                                                                                                                              |           |                                                         |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------|
|                                                                   | <b>Резины. Лаки, эмали, компаунды, клеи. Их классификация, свойства, применение</b>                                                                          |           |                                                         |
|                                                                   | <b>Волокнистые материалы. Минеральные диэлектрики. Электроизоляционные стёкла и керамика. Ситаллы.</b>                                                       |           |                                                         |
|                                                                   | <b>Активные диэлектрики.</b>                                                                                                                                 |           |                                                         |
|                                                                   | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                | <b>2</b>  |                                                         |
|                                                                   | Практическое занятие № 8 Диэлектрики. Электрическая прочность твердых диэлектриков. Электрическая прочность жидких диэлектриков и газообразных диэлектриков. | <b>2</b>  |                                                         |
| <b>Тема №4.4<br/>Полупроводниковые материалы.</b>                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                         |           | ОК0 1 – 11<br><br>ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3 |
|                                                                   | <b>Общие сведения и классификация полупроводников. Электропроводность, фотопроводность и термоэлектрические явления.</b>                                     |           |                                                         |
|                                                                   | <b>Электронно-дырочный переход. Простые и бинарные полупроводники.</b>                                                                                       |           |                                                         |
|                                                                   | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                |           |                                                         |
|                                                                   | Практическое занятие № 9 Полупроводниковые материалы                                                                                                         |           |                                                         |
| <b>Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета</b> |                                                                                                                                                              | <b>1</b>  |                                                         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                     |                                                                                                                                                              | <b>54</b> |                                                         |
| <b>Консультации</b>                                               |                                                                                                                                                              | <b>8</b>  |                                                         |
| <b>Всего:</b>                                                     |                                                                                                                                                              | <b>76</b> |                                                         |

*Жирным шрифтом выделены дидактические единицы, включаемые в содержание лекции, остальные выносятся на самостоятельное изучение.*

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины в наличии имеются:

Кабинет «Материаловедение», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, персональный компьютер с лицензионным обеспечением, оргтехника, образцы материалов (стали, чугун, цветные металлы), образцы неметаллических материалов

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

##### 3.2.1. Печатные издания

1. Электротехнические и конструкционные материалы/ под ред. В.А. Филикоса, М., «Высшая школа», 2018.

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

| <i>Результаты обучения</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Критерии оценки</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Методы оценки</i>                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины<br>- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; - виды прокладочных и уплотнительных материалов; - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии; - классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, | - сопоставляет и определяет свойства материалов по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;<br>- классифицирует основные материалов;<br>- объясняет способы определения режимов отжига, закалки и отпуска стали;<br>- выполняет подбор конструкционных материалов по их | Выполнение тестовых заданий, лабораторных работ, различных опросов. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>принципы их выбора для применения в производстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы измерения параметров и определения свойств материалов;</li> <li>- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;</li> <li>- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</li> <li>- основные свойства полимеров и их использование;</li> <li>- особенности строения металлов и сплавов; - свойства смазочных и абразивных материалов;</li> <li>- способы получения композиционных материалов;</li> <li>- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.</li> </ul>                                              | <p>назначению и условиям эксплуатации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет способы и режимы обработки металлов для изготовления различных деталей;</li> <li>- анализирует и выбирает виды механической, термической, химико-термической обработки металлов и сплавов;</li> <li>- выбирает прокладочные и уплотнительные материалы;</li> <li>- объясняет закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;</li> <li>- предъявляет методы измерения параметров и определения свойств</li> </ul> |                                                                                                                                                                                               |
| <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;</li> <li>- определять твердость материалов;</li> <li>- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;</li> <li>- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием)</li> </ul> <p>для изготовления различных деталей.</p> | <p>материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- воспроизводит основные сведения о технологии производства материалов;</li> <li>- объясняет способы получения композиционных материалов;</li> <li>- предъявляет знания свойств смазочных и абразивных материалов;</li> <li>- объясняет сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением, резанием</li> </ul>                                                                                                                                                                  | <p>Выполнение лабораторных работ с определением конструкционных материалов по свойствам, видам.</p> <p>Выполнение лабораторных работ с испытанием материалов. Выполнение тестовых заданий</p> |