

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

2024 г.

РАССМОТРЕНА
на заседании МЦК общих гуманитарных и
социально-экономических дисциплин
Протокол № 9
от «31» мая 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора ГБПОУ «ВЭК»
№ 116 от «03» июня 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта СПО **13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1248 от 22 декабря 2017 г. (зарегистрировано в Минюсте России 18 января 2018 г. №49678)

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Волгоградский энергетический колледж»

Разработчик: Кулик Ольга Васильевна, преподаватель ГБПОУ «ВЭК»

Эксперт: Кудрявцева Галина Игоревна, преподаватель ГБПОУ «ВЭК»

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|---|-----------|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 9 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Материаловедение» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Учебная дисциплина «Материаловедение» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК:

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

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

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

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

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

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

ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей;

ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;

ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем;

- ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения;
- ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.
- ПК 3.1. Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования;
- ПК 3.2. Находить и устранять повреждения оборудования;
- ПК 3.3. Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения;
- ПК 3.4. Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения;
- ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования;
- ПК 3.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей.
- ПК 4.1. Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях;

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|------------|---|---|
| ПК 2.1 | определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления; | закономерностей процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии; |
| ПК 2.2 | | особенностей строения металлов и сплавов; |
| ПК 2.3 | | классификации, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; |
| ПК 2.4 | | методов измерения параметров и определения свойств материалов; |
| ПК 2.5 | | основных сведений о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; |
| ПК 3.1 | | основных свойств полимеров и их использование; |
| ПК 3.2 | | основных свойств смазочных и абразивных материалов; |
| ПК 3.3 | | способов получения композиционных материалов; |
| ПК 3.4 | | виды прокладочных и уплотнительных материалов |
| ПК 3.5 | | сущности технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием. |
| ПК 3.6 | | |
| ПК 4,1 | | |
| ОК 01 | | |
| ОК 02 | | |
| ОК 03 | | |
| ОК 04 | | |
| ОК 05 | | |
| ОК 06 | | |
| ОК 07 | | |
| ОК 08 | | |

| | | |
|-------|--|--|
| ОК 09 | | |
|-------|--|--|

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|-------------|
| Объем образовательной программы | 64 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 42 |
| лабораторные работы | 12 |
| практические занятия | - |
| курсовая работа (проект) (если предусмотрено) | - |
| контрольная работа | - |
| <i>Самостоятельная работа¹</i> | 2 |
| Консультация | 2 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | 6 |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы |
|---|---|---------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | 1. Введение. Повторение. Подготовка к освоению учебной дисциплины «Материаловедение». | 2 | |
| Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов | | 10 | |
| Тема 1.1 Строение и свойства материалов | <p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Кристаллическое строение металлов. Кристаллическая решетка, её типы, дефекты кристаллической решетки. Аллотропические превращения металлов.</p> <p>2. Характеристика прочности металлов и сплавов Способы испытания и приборы для исследования прочностных характеристик металлов, определение твёрдости металлов.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Лабораторная работа «Испытание металлов на твердость»</p> | 4 | ОК 01 - 11 ПК 2.1 - 2.5 ПК 3.4, ПК 3.5 |
| Тема 1.2 Диаграмма состояния металлов и сплавов | <p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Понятие о сплавах и методах их получения. Виды сплавов, понятие о диаграмме состояния сплава. Структурные составляющие железоуглеродистых сталей и их краткая характеристика (феррит, цементит, ледебурит).</p> | 2 | ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09, |
| Тема 1.3 Термическая и химико-термическая | Содержание учебного материала | 2 | ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, |

| | | | |
|---|--|-----------|---|
| обработка металлов | 1. Понятие о термической обработке металлов. Основные виды термической обработки стали. Сущность отжига, нормализации, закалки, отпуска Химико-термическая обработка стали и её назначение. Цементация, азотирование и цианирование стали. | | ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09, |
| Раздел 2. Материалы, применяемые в машино- и приборостроении | | 40 | |
| Тема 2.1 Конструкционные и инструментальные материалы | Содержание учебного материала 1. Состав углеродистых сталей, влияние примесей на структуру и свойства стали. Классификация углеродистых сталей по назначению. Маркировка сталей по ГОСТу.. 2. Виды чугунов, влияние примесей на структуру и механические свойства. Понятие о модифицированном, ковком и высокопрочном чугуне. Маркировка чугуна по ГОСТу. 3. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на механические свойства сталей. Классификация легированных сталей. Маркировка легированных сталей по ГОСТу. | 6 | ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09, |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Создание презентаций на тему: «Методы защиты от коррозии» | 2 | |
| Тема 2.2 Материалы с особыми технологическими свойствами | Содержание учебного материала 1.Сплавы на основе меди (латунь, бронза), их применение в энергетике, состав, маркировка. Алюминий, физические и химические свойства. Область применения алюминия в энергетике. Сплавы на основе алюминия и магния, их особенности, область применения | 2 | ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09 |
| Тема 2.4 Электротехнические материалы | Содержание учебного материала 1. Общие сведения о классификации электротехнических материалов. Диэлектрические материалы, твердые, жидкие и газообразные диэлектрики. Проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы, их основные свойства, характеристики и область применения. Изделия из полупроводниковых материалов, их применение в электролинейном строительстве. 2. Методы измерений параметров диэлектриков. Удельное сопротивление, относительная электрическая проницаемость, тангенс угла диэлектрических потерь, электрическая прочность, векторная диаграмма токов. Потери энергии в диэлектриках. Пробой диэлектриков. | 8 | ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09 |

| | | | |
|--|--|----|--|
| | <p>3. Понятие о газообразных диэлектриках, их свойства и значение. Электропроводность и пробой газов. Пробой газов на границе с твёрдым диэлектриком.</p> <p>4. Нефтяные и синтетические жидкие диэлектрики. Классификация и назначение жидких диэлектриков. Минеральные изоляционные масла. Влияние примесей и физико-химических факторов на свойства изоляционных масел. Очистка, сушка и регенерация масел. Синтетические жидкие диэлектрики.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Лабораторная работа «Измерение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь жидких диэлектриков»</p> <p>2. Лабораторная работа «Исследование напряжения искрового разряда воздушных промежутков в зависимости от формы электродов при переменном напряжении»</p> <p>3. Лабораторная работа «Исследование разряда в воздухе по поверхности твердых диэлектриков при постоянном напряжении»</p> <p>4. Лабораторная работа «Определение электрической прочности трансформаторного масла»</p> | 8 | |
| <p>Тема 2.6 Неметаллические материалы</p> | <p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Пластмассы, полимеры, основные электрические характеристики. Основные свойства, область применения.</p> <p>2. Классификация и общие свойства волокнистых материалов. Древесина и её использование. Виды изоляционных бумаг на основе клетчатки. Бумаги из синтетических и неорганических волокон, их свойства и область применения.</p> <p>3. Резины. Состав и изготовление резиновых материалов. Химические, физические и механические свойства резин. Маркировка и область применения. Виды прокладочных и уплотнительных материалов.</p> <p>4. Плёночные электроизоляционные материалы. Электроизоляционные лаки, эмали, компаунды.</p> <p>5. Слюда, её свойства, материалы на основе слюды, применение. Электроизоляционные свойства стекла и керамики. Свойства, классификация, характеристики.</p> <p>6. Композиционные материалы: классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Лабораторная работа «Определение электрической прочности твёрдых диэлектриков»</p> | 12 | <p>ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09</p> |
| | | 2 | |

| | | | |
|--|--|-----------|--|
| Раздел 3. Основные способы обработки материалов | Содержание учебного материала | 4 | |
| Тема 3.1 Сварка и пайка металлов | 1. Сущность процесса сварки. Основные способы сварки. Преимущества и недостатки сварных соединений. Электродуговая сварка Область применения. Контактная сварка, область применения. Газовая сварка и её применение. | 2 | ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09 |
| | Содержание учебного материала | | |
| Тема 3.2 Обработка металлов резанием. | 1. Основные способы обработки резанием: точение, сверление, фрезерование, строгание, шлифование и др. Достоинства и недостатки. | 2 | |
| | | | |
| | 2 | | |
| Консультация | | 6 | |
| Экзамен | | 64 | |
| | | 64 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Материаловедение», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: рабочий стол преподавателя, методические указания для выполнения практических и лабораторных работ, комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение», образцы материалов.

Технические средства обучения: компьютер, экран, мультимедийный проектор.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лаборатории:

- Установка постоянного тока напряжением 300кВ;
- Установка переменного тока АИМТИ60;
- Мост R5026;
- Набор образцов диэлектриков;
- Методические указания по выполнению лабораторных работ.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания²

1. Бондаренко, Г. Г. *Материаловедение* [Текст]: учебник для СПО / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко; под ред. Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — М.: Юрайт, 2019. — 362 с.
2. Журавлева, Л.В. *Электроматериаловедение* [Текст]: учебник – М.: Академия, 2020. – 352 с.
3. Плошкин, В. В. *Материаловедение* [Текст]: учебник для СПО / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2021. — 463 с.
4. Солнцев, Ю.П. *Материаловедение* [Текст]: учебник/ Ю.П. Солнцев. - 11-е изд., стер. – М.: Академия, 2020. – 496 с.
5. *Электротехнические и конструкционные материалы* [Текст]: учебник для специальности среднего профессионального образования/ В.Н. Бородулин, А.С. Воробьев, В.М. Матюнин и др.; под ред. В.А. Филикова В.А. - 9-е изд., стер. – М.: Академия, 2021. – 280 с.
6. Ястребов, А.С. *Материаловедение, электрорадиоматериалы радиокомпоненты* [Текст]: учебник для специальности среднего профессионального образования / А.С. Ястребов, М.Ю. Волокобинский, А.С. Сотенко. – 1 изд. – М.: Академия, 2019. – 160 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. *Материаловедение. Технология конструкционных материалов* // Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/catalog?p_rubr=2.2.75.1
 2. *Материаловедение* [Текст]: учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. ЭБС «ZNANIUM»
-

3.2.3. Дополнительные источники

1. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов [Текст]: учебное пособие для СПО / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2017. — 279 с.
2. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов: построение эпюр внутренних силовых факторов, изгиб [Текст]: учебное пособие для СПО / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2017. — 115 с.
3. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов. Практикум [Текст]: учебное пособие для СПО / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2017. — 158 с.
4. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов. Практикум [Текст]: учебное пособие для СПО / В. Г. Атапин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2017. — 218 с.
5. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов. Сборник заданий с примерами их решений [Текст]: учебное пособие для СПО / В. Г. Атапин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2017. — 151 с.
6. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов [Текст]: учебник и практикум для СПО / В. Г. Атапин. — М.: Юрайт, 2017. — 342 с.
7. Бондаренко Г.Г. Материаловедение [Текст]: учебник – М.: Юрайт, 2016. – 383 с.
8. Электротехнические и конструкционные материалы [Текст]: учебник для специальности среднего профессионального образования/ В.Н. Бородулин, А.С. Воробьев, В.М. Матюнин и др.; под ред. В.А. Филикова В.А. - 9-е изд., стер. – М.: Академия, 2014. – 280 с.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Входной контроль знаний и умений, сформированных в ходе получения среднего общего образования, осуществляется в форме тестирования с учетом дифференцированного подхода к выбору заданий с учетом их дальнейшего применения при формировании общих и профессиональных компетенций в рамках учебной дисциплины «Материаловедение».

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|--|
| Знать: закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии; особенности строения металлов и сплавов; классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для | четкость понимания общей классификации материалов; описывать строение металлов и сплавов; обоснования выбора материалов с учетом их основных механических, химических свойств и маркировки соответствующей ГОСТу точно и правильно аргументированность выбора электротехнических материалов; | тестирование проверка и анализ содержания докладов: тестовый и устный контроль по заданной тематике наблюдение за ходом выполнения лабораторных, практических работ |

| | | |
|--|--|--|
| <p>применения в производстве;</p> <p>методы измерения параметров и определения свойств материалов;</p> <p>основные свойства полимеров и их использование;</p> <p>свойства смазочных и абразивных материалов;</p> <p>способы получения композиционных материалов;</p> <p>виды прокладочных и уплотнительных материалов</p> <p>сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.</p> | <p>называть основные методы измерения параметров электротехнических материалов;</p> <p>выбор метода обработки детали соответствует типу и свойствам материала.</p> | |
| <p>Уметь:</p> <p>определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;</p> <p>подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</p> <p>подбирать способы и режимы обработки металлов (литьём, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.</p> | <p>обоснованность выбора материалов для конкретного применения в электрооборудования;</p> <p>обоснованность подбора материалов по справочным материалам,</p> | <p>проверка и анализ результатов деятельности студентов на практических занятиях;</p> <p>аудиторные самостоятельные работы для проверки сформированности практических навыков.</p> |