**Приложение 10**

**к ООП по профессии 13.01.10. Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)**

Департамент образования и науки Тюменской области

ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 Электроматериаловедение**

Тобольск, 2023г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Электроматериаловедение составлена в соответствии с ФГОС по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям**)**, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 апреля 2023 № 316 (зарегистрированным в Минюсте России 05 июня 2023 г. № 73728), на основе примерной программы учебной дисциплины по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям**)**.

Разработчик:

Халитова Регина Дильфаровна, преподаватель первой категории ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум»

**«Рассмотрено»** на заседании цикловой комиссии технического направления

Протокол № 9 от «31» мая 2023г.

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Смирных М.Г./

**«Согласовано»**

Методист \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Симанова И.Н./

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **4** |
|  | **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **7** |
|  | **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**  | **10** |
|  | **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **12** |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 Электроматериаловедение**

**1.1.Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.04 Электроматериаловедение** является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии 13.01.10. Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям).

**1.2.** **Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная дисциплина является частью общепрофессионального цикла.

**1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве, по составу, назначению и способу приготовления;

- подбирать основные конструкционные материалы со сходными коэффициентами теплового расширения;

- различать основные конструкционные материалы по физико-механическим и технологическим свойствам.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

 - виды, свойства и области применения основных конструкционных материалов, используемых в производстве;

- виды прокладочных и уплотнительных материалов;

- виды химической и термической обработки сталей;

- классификацию и свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов, композиционных материалов;

- методы измерения параметров и определения свойств материалов;

- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;

- основные свойства полимеров и их использование;

- способы термообработки и защиты металлов от коррозии.

Учебная дисциплина ОП.04 Электроматериаловедениеобеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии 13.01.10. Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 – 02, ОК 04 – 07, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.1 – 2.2, ПК 3.1 – 3.2, ЛР 1 – 12, ЛР 13 – 15.

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 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 российских духовно-нравственных 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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

IIK 1.3. Принимать в эксплуатацию электрические аппараты, электрические машины, электрооборудование трансформаторных подстанций и цеховое электрооборудование.

ПK 2.1. Выполнять плановые осмотры и испытания устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудования.

ПK 2.2. Осуществлять контроль состояния электрооборудования и устройств электроснабжения с помощью измерительных приборов в процессе технического обслуживания.

IIK 3.1. Выявлять причины неисправностей с целью обеспечения бесперебойной работы устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудования.

ПK 3.2. Выполнять работы по ремонту и замене устройств электроснабжения и электрооборудования.

В рамках программы учебной дисциплины формируются **личностные результаты:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Личностные результаты** **реализации программы воспитания** *(дескрипторы)* | **Код личностных результатов реализации программы воспитания** |
| Осознающий себя гражданином и защитником великой страны | **ЛР 1** |
| Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций | **ЛР 2** |
| Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих | **ЛР 3** |
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа» | **ЛР 4** |
| Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России | **ЛР 5** |
| Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях | **ЛР 6** |
| Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности. | **ЛР 7** |
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства | **ЛР 8** |
| Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях | **ЛР 9** |
| Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой | **ЛР 10** |
| Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры | **ЛР 11** |
| Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания | **ЛР 12** |
| **Личностные результаты****реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности** |
| Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности | **ЛР 13** |
| Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности | **ЛР 14** |
| Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем | **ЛР 15** |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 Электроматериаловедение**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)**  | **32** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **32** |
| в том числе: |  |
| теоретическое обучение | 6 |
| лабораторные работы  | - |
| практические занятия  | 26 |
| контрольная работа | - |
| **Самостоятельная работа**  | **-** |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме ?** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Электроматериаловедение**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование****разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| Раздел 1. | **Строение и свойства металлических материалов** | **16** |  |
| **Тема 1.1.****Кристаллическое строение и кристаллизация металлов** **04.09** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01 – 02, ОК 04 – 07, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.1 – 2.2, ПК 3.1 – 3.2, ЛР 1 – 12, ЛР 13 – 15 |
| Классификация конструкционных материалов | 2 |
| Особенности кристаллического строения |
| Понятия об изотропии и анизотропии |
| Аллотропия и полиморфные превращения |
| Дефекты кристаллической решетки |
| Кристаллизация металлов |
| Методы исследования металлов |
| **Практическая работа № 1.** Макроанализ металлов и сплавов 05.09 | 2 |
| **Практическая работа № 2.** Микроанализ металлов и сплавов 11.09 | 2 |
| **Тема 1.2.** **Основы теории и свойства металлов и сплавов 12.09** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01 – 02, ОК 04 – 07, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.1 – 2.2, ПК 3.1 – 3.2, ЛР 1 – 12, ЛР 13 – 15 |
| Понятия о сплавах и методах получения.  | 2 |
| Особенности строения, кристаллизации сплавов |
| Классификация сплавов твердых растворов |
| Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов |
| Свойства металлов и сплавов |
| Методы измерения параметров и определения свойств материалов  |
| **Практическая работа № 3.** Изучение диаграммы состояния сплавов системы «железо-углерод» 22.09 | 2 |
| **Практическая работа № 4.** Определение твердости металлов по Бринеллю 23.09 | 2 |
| **Тема 1.3.****Термическая обработка** **и поверхностное упрочнение металлов и сплавов****29.09** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01 – 02, ОК 04 – 07, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.1 – 2.2, ПК 3.1 – 3.2, ЛР 1 – 12, ЛР 13 – 15 |
| Физическая сущность и назначение термической обработки | 2 |
| Виды термической обработки стали |
| Дефекты при термической обработке |
| Упрочнение пластической деформацией. Явление наклепа |
| Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Возврат и рекристаллизация |
| Упрочнение наплавкой и напылением |
| Химико-термическая обработка стали, назначение и ее виды  |
| Сущность термомеханической обработки, виды и их краткая характеристика |
| **Практическая работа № 5.** Термическая обработка углеродистых сталей 30.09 | 2 |
| Раздел **2.**  | **Черные и цветные металлы и сплавы** | **8** |  |
| **Тема 2.1. Черные металлы и сплавы** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01 – 02, ОК 04 – 07, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.1 – 2.2, ПК 3.1 – 3.2, ЛР 1 – 12, ЛР 13 – 15 |
| **Практическая работа № 6.** Микроструктурный анализ чугунов | 2 |
| **Практическая работа № 7.** Микроструктурный анализ сталей  | 2 |
| **Тема 2.2. Цветные металлы и сплавы**  | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01 – 02, ОК 04 – 07, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.1 – 2.2, ПК 3.1 – 3.2, ЛР 1 – 12, ЛР 13 – 15 |
| **Практическая работа № 8.** Микроанализ меди и ее сплавов | 2 |
| **Практическая работа № 9.** Микроанализ алюминия и его сплавов | 2 |
| **Раздел 3.** | **Неметаллические материалы** | **8** |  |
| **Тема 3.1.****Полимерные и композиционные материалы** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01 – 02, ОК 04 – 07, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.1 – 2.2, ПК 3.1 – 3.2, ЛР 1 – 12, ЛР 13 – 15 |
| **Практическая работа № 10.** Изучение полимерных материалов | 2 |
| **Практическая работа № 11.** Изучение композиционных материалов | 2 |
| **Тема 3.2.****Электротехнические материалы** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01 – 02, ОК 04 – 07, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.1 – 2.2, ПК 3.1 – 3.2, ЛР 1 – 12, ЛР 13 – 15 |
| **Практическая работа № 12.** Изучение проводниковых и полупроводниковых материалов | 2 |
| **Практическая работа № 13.** Изучение магнитных и диэлектрических материалов | 2 |
| **Промежуточная аттестация в форме ?** |  |  |
| **Итого:**  | **32** |  |

# **3. Условия реализации программы учебной дисциплины**

**ОП.04 Электроматериаловедение**

# **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличия **учебного кабинета «Материаловедения».**

**Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:**

посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий; комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия, карточки-задания, комплекты тестовых заданий, методические рекомендации по выполнению лабораторно-практических занятий, курс лекций по дисциплине), контрольно-измерительные материалы; наглядные пособия (плакаты, демонстрационные и электрифицированные стенды, плакаты); паспорт учебного кабинета; план работы учебного кабинета; инструкции по ТБ; компьютер; интерактивная доска.сеть Интернет, электронная почта.

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

**Основные источники:**

1. Радченко М.В. Электротехническое материаловедение: учебник для СПО / М.В. Радченко. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 116 с.

**Дополнительные источники:**

2. Земсков, Ю.П. Материаловедение: учебное пособие / Ю.П. Земсков. — Санкт -Петербург : Лань, 2019. — 188 с. — ISBN 978 - 5 -8114 -3392 -6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/113910 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Стуканов, В. А. Материаловедение : учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0711-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794455> (дата обращения: 08.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

4. Черепахин, А. А. Материаловедение: учебник / А. А. Черепахин. — Москва :КУРС: ИНФРА-М, 2020. — 336с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-18-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1060478>

**3.3. Организация образовательного процесса**

Изучение учебной дисциплины ОП.04 Электроматериаловедение предусмотрено одновременно с изучением таких дисциплин как ОП.02 Электротехника с основами электроники, по причине межпредметных связей.

**3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров. Квалификация педагогических работников образовательной организациидолжна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

**3.5. Адаптация содержания образования в рамках реализации программы для обучающихся с ОВЗ** **и инвалидов** (слабослышащих, слабовидящих, с нарушениями опорно-двигательного аппарата, с интеллектуальными нарушениями)

Реализация программы для этой группы обучающихся требует создания безбарьерной среды (обеспечение индивидуально адаптированного рабочего места):

**Учебно-методическое обеспечение:** наличия учебно-методического комплекса (учебные программы, учебники, учебно-методические пособия, включая рельефно-графические изображения, для слабовидящих детей, справочники, атласы, тетради на печатной основе (рабочие тетради), ФОСы, словари, задания для внеаудиторной самостоятельной работы, презентационные материалы, аудио-, видеоматериалы с аннотациями, анимационные фильмы, перечень заданий и вопросов для всех видов аттестации, макеты, натуральные образцы, материалы для физкультминуток, зрительных гимнастик.

**Оборудование:** звукоусиливающая акустическая система, наушники, синтезатор, беспроводное устройство оповещения, приборы для подключения и использования гаджетов, комплекс светотехнических и звуковых учебных пособий, и аппаратуры, персональный ПК, планшеты, ноутбуки, телевизор, проектор, лампы для освещения стола, тканевые шторы, увеличительные приборы (лупы настольные и для мобильного использования).

**Активные технические средства:** тренажеры, обучающие компьютерные программы, технические средства статической проекции (диапроекторы, установки полиэкранных фильмов, установки стереопроекции, голограммы и др.); звукотехнические устройства (стереомагнитофоны, микшеры, эквалайзеры, стереоусилители, лингафонные классы, диктофоны и др.); доска/SMART - столик/интерактивная плазменная панель с обучающим программным обеспечением.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.04 Электроматериаловедение**

**4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

Критерии оценивания компетенций:

контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Результаты обучения(освоенные умения, усвоенные знания) | Критерии оценки | Формы и методы оценки  |
| Знания: |  |  |
| Виды, свойства и области применения основных конструкционных материалов, используемых в производстве | Перечисляет виды, владеет знаниями о свойствах и областях применения основных конструкционных материалов, используемых в производстве | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатовпрактических занятий, лабораторных работ,Тестирование |
| Виды прокладочных и уплотнительных материалов | Перечисляет виды прокладочных и уплотнительных материалов |
| Виды химической и термической обработки сталей | Перечисляет виды химической и термической обработки сталей |
| Классификацию и свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов, композиционных материалов | Демонстрирует знание классификации и свойств металлов и сплавов, основных защитных материалов, композиционных материалов |
| Методы измерения параметров и определения свойств материалов | Демонстрирует знание методов измерения параметров и определения свойств материалов |
| Основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов | Владеет основными сведениями о кристаллизации и структуре расплавов |
| Основные свойства полимеров и их использование | Демонстрирует знание основных свойств полимеров и их использование |
| Способы термообработки и защиты металлов от коррозии | Перечисляет способы термообработки и защиты металлов от коррозии |
| Умения: |  |  |
| Определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве, по составу, назначению и способу приготовления | Определяет свойства и классифицирует материалы, применяемые в производстве, по составу, назначению и способу приготовления | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатовпрактических занятий, лабораторных работ,Тестирование |
| Подбирать основные конструкционные материалы со сходными коэффициентами теплового расширения | Подбирает основные конструкционные материалы со сходными коэффициентами теплового расширения |
| Различать основные конструкционные материалы по физико-механическим и технологическим свойствам |  Различает основные конструкционные материалы по физико-механическим и технологическим свойствам |

**4.2. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

***Выберите правильный ответ***

3. Вид термической обработки, который заключается в нагреве до определенной температуры, выдержке при этой температуре и последующем медленном охлаждении вместе с печью, называется … .

а) отжигом

б) нормализацией

в) закалкой

г) отпуском

***Выберите правильные ответы (несколько)***

Основные параметры, характеризующие режим термообработки:

а) температура нагрева

б) время выдержки

в) концентрация химических элементов

г) скорость нагрева и скорость охлаждения

**4.3. Система оценивания**

Система оценивания включает оценку текущей работы на лекциях и семинарских занятиях, выполнение самостоятельной работы, заданий по желанию студентов, тестовую работу, аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Текущая работа студента включает:

• индивидуальные консультации с преподавателем в течение семестра, собеседование по текущим практическим заданиям;

• подготовку к практическим занятиям, углубленное изучение отдельных тем и вопросов курса;

• выполнение самостоятельных заданий;

• подготовку к аттестации по дисциплине.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам рубежного контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

|  |  |
| --- | --- |
| **Процент результативности (правильных ответов)** | **Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений** |
| **балл (отметка)** | **вербальный аналог** |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 80 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 70 ÷ 79 | 3 | удовлетворительно |
| менее 70 | 2 | не удовлетворительно |