ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «САРОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА БОРИСА ГЛЕБОВИЧА МУЗРУКОВА»

**Рабочая ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.06 Электротехнические материалы**

для специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Профиль обучения: технологический

г. Саров,

2022

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.06 Электротехнические материалы разработана наосновепримерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Организация – разработчик: ГБПОУ СПТ им. Б.Г. Музрукова

Разработчик: Бурцева Ю.А, преподаватель ГБПОУ СПТ им. Б.Г. Музрукова

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **СОДЕРЖАНИЕ** |  |
|  |  |  |
|  | 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **4** |
|  | 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **5** |
|  | 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **8** |
|  | 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **9** |
|  |  |  |

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

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина ОП.06Электротехнические материалы является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина ОП.06Электротехнические материалы обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01-ОК 10.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код**  **ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК01 - ОК10  ПК 1.2  ПК 1.3  ПК 2.1  ПК 2.2  ПК 3.1 | - определять характеристики материалов по справочникам;  - выбирать материалы по их свойствам и условиям эксплуатации.  -подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;  -выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения. | - о строении материалов;  - классификации электротехнических материалов их свойства, область  применения;  - механических, электрических, тепловых, физико-химических характеристик материалов;  - основных видов проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалов, их свойств и областей применения;  - состава, основных свойств и назначения припоев, флюсов, клеев. |

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Объем образовательной нагрузки** | **36** |
| **Самостоятельная учебная работа** |  |
| **Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | **36** |
| в том числе: |  |
| лекций, уроков | **28** |
| лабораторные и практические занятия | **8** |
| курсовой проект (работа) |  |
| по практикам производственной и учебной |  |
| консультации |  |
| промежуточная аттестация |  |
| *Промежуточная аттестация в форме* ***дифференцированного зачета*** |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06 Электротехнические материалы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности**  **обучающихся** | | **Объем часов** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| 1 | 2 | | 3 | 4 |
| **Введение** | **Содержание учебного материала** | | **2** |  |
| 1. | **Краткая характеристика дисциплины, её цели и задачи.** Классификация электротехнических материалов. Обзор развития производства электротехнических материалов. |  | ОК 01 - ОК 10  ПК 1.2 - 1.3 |
| **РАЗДЕЛ 1. Основы металловедения** | | | **4** |  |
| **Тема 1.1**  **Строение и свойства металлов и сплавов** | **Содержание учебного материала** | |  |  |
| 1. | **Понятие о металловедении. Структура металлов. Классификация сплавов и их свойства.** | ОК 01- ОК 10  ПК 1.2 |
| 2. | **Стали и чугун. Получение, назначение, применение, маркировка.** |
| **РАЗДЕЛ 2. Основные характеристики электротехнических материалов** | | | **6** |  |
| **Тема 2.1.**  **Основные характеристики электротехнических материалов** | **Содержание учебного материала** | |  | ОК 01- ОК 10  ПК 1.2-1.3  ПК 2.1-2.2  ПК 3.1 |
| 1. | **Механические, электрические, тепловые и физико-химические характеристики материалов** |
| **Практические занятия** | |
| **Практическое занятие №1.** Определение удельных электрических сопротивлений твердых диэлектриков. | |
| **Практическое задание №2.** Определение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь твердых диэлектриков. | |
| **РАЗДЕЛ 3. ПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | **10** |  |
| **Тема 3.1.**  **Проводниковые материалы высокой проводимости** | **Содержание учебного материала** | | **4** | ОК 01 - ОК 10  ПК 1.2-1.3  ПК 2.1-2.2  ПК 3.1 |
| 1. | **Медь. Получение и применение меди. Физические, механические и электрические свойства мягкой и твердой меди. Маркировка меди по ГОСТу.** |  |
| 2. | **Сплавы: медь, латунь, бронза. Маркировка по ГОСТу.** Свойства и применение. **Свинец. Серебро. Алюминий.** Свойства, область применения. |
| **Тема 3.2**  **Проводниковые материалы с большим удельным сопротивлением** | **Содержание учебного материала** | | **2** | ОК 01- ОК 10  ПК 1.2-1.3  ПК 2.1-2.2 |
| 1. | **Вольфрам, манганин, константан, нихром, фехраль: свойства, маркировка по ГОСТу и применение в электротехнических приборах.** |  |
| **Тема 3.3**  **Контакты, контактные материалы, припои и флюсы** | **Содержание учебного материала** | | **2** |  |
| 1. | **Контакты. Их разновидности: неподвижные, разрывные, скользящие.** Устройство контактов и требования, предъявляемые к ним. Припои, их назначение. Технические требования, предъявляемые к пайке и припоям. Классификация припоев по температуре плавления. Флюсы. Назначение и требования, предъявляемые к ним, маркировка флюсов. Методика подбора флюса при пайке. Требования техники безопасности при выполнении пайки. |  | ОК 01 - ОК 10  ПК 1.2-1.3  ПК 2.1-2.2  ПК 3.1 |
| **Тема 3.4**  **Металлокерамические, электро-угольные материалы и изделия** | **Содержание учебного материала** | | **2** |  |
| 1. | **Металлокерамические изделия.** Компоненты, способы получения, свойства, область применение. **Электро-угольные изделия.** Их компоненты, способы получения, свойства, область применения. |  | ОК 01- ОК 10  ПК 1.2-1.3 |
| **РАЗДЕЛ 4. ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | **10** |  |
| **Тема 4.1**  **Электропроводимость и пробой твердых, жидких и газообразных диэлектриков** | **Содержание учебного материала** | | **6** |  |
| 1. | **Назначение и классификация электроизоляционных материалов.** Масла: нефтяные и электроизоляционные. Классификация, область применения, технология получения. Применение газообразных диэлектриков |  | ОК 01 - ОК 10  ПК 1.2-1.3  ПК 2.1-2.2  ПК 3.1 |
| **Практические занятия** | |
| **Практическая работа №3.** Определение электрической прочности твёрдых диэлектриков. | |
| **Практическое занятие № 4.** Определение электрической прочности жидких диэлектриков. | |
| **Тема 4.2**  **Твердые диэлектрики** | **Содержание учебного материала** | | **2** |  |
| 1. | **Полимеры, основные определения. Свойства полимеров. Сущность полимеризации.** Полистирол, полиэтилен, полиуретан, поливинилхлорид. Исходные материалы и технология получения конечного продукта. Электрические, механические и тепловые характеристики. Свойства и область применения. |  | ОК 01 - ОК 10  ПК 1.2-1.3  ПК 2.1-2.2  ПК 3.1 |
| **Тема 4.3**  **Электроизоляционные резины, лаки, эмали** | **Содержание учебного материала** | | **2** |  |
| 1. | **Каучуки.** **Лаки. Эмали.** Виды и недостатки. Область применения в электротехнической промышленности. Классификация, свойства, маркировка и область применения. **Виды волокон, применяемых в электротехнике: природные, синтетические, искусственные.** Электроизоляционные бумаги и картона. Гибкие электроизоляционные материалы. |  | ОК 01 - ОК 10  ПК 1.2-1.3  ПК 2.1-2.2  ПК 3.1 |
| **РАЗДЕЛ 5. Проводниковые изделия** | | | **2** |  |
| **Тема 5.1**  **Обмоточные и установочные провода. Монтажные провода и кабели.** | **Содержание учебного материала** | |  |  |
| 1. | **Провода. Обмоточные провода: маркировка, назначение, область применения.** Установочные провода: маркировка, назначение, область применения. Классификация. **Монтажный провод:** Назначение, маркировка и применение. Изолирующие материалы, применяемые для монтажных проводов. Маркировка проводов по ГОСТу. **Силовые кабели**. Классификация силовых кабелей. Маркировка. Применение силовых кабелей. **Контрольные кабели: применение, маркировка.** | ОК 01-ОК10  ПК 2.1-2.2  ПК 3.1 |
| **Дифференцированный зачет** | | | **2** |  |
| **Всего:** | | | **36** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1.** **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины предусмотрено наличие кабинета Электротехнические материалы, оснащенного оборудованием:

- рабочие места обучающихся;

- автоматизированное рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-методической документации по дисциплине;

- образцы электротехнических материалов;

- инструкции, плакаты по безопасности труда и электробезопасности;

- комплект противопожарных средств.

техническими средствами обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;

- мультимедиапроектор, экран;

- учебные электронные материалы (диски, видео, фото, слайды (мультимедиа презентаций) по темам учебной дисциплины).

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**Основные печатные издания:**

1. Журавлёва Л.В. Основы электроматерталоведения: Учебник для СПО. – М.: Академия, 2020.

**Дополнительные источники:**

1. Алиев И. Калганова С.Г. Электротехнические материалы и изделия. М.: Издательство "РадиоСофт". – 2014.
2. Арзамасов В.Б., Черепахин А.А. «Материаловедение» -М.: Академия,2013.
3. Бородулин В., Воробьев А., Матюнин В., и др. Электротехнические и конструкционные материалы. М.: Издательство Academia. – 2013.
4. В.Н. Заплатин, Ю. И. Сапожников, А.В. Дубов, Е.М. Духнеев. «Основы материаловедения (металлообработка): учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования». М.: Академия- 2017г.
5. Г. П. Фетисов [и др.]; под редакцией Г.П.Фетисова.— 8-е изд., перераб. и доп. «Материаловедение и технология материалов» в 2 ч. Часть 1 учебник для вузов/ — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470775.
6. ГОСТ 17515-72 Провода монтажные с пластмассовой изоляцией. Технические условия (с Изменениями N 1-8)
7. ГОСТ 21515-76. Материалы диэлектрические. Термины и определения.
8. ГОСТ 22265-76. Материалы проводниковые. Термины и определения.
9. ГОСТ 6323-79 (СТ СЭВ 587-87) Провода с поливинилхлоридной изоляцией для электрических установок. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3, 4)
10. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electricalschool.info/spravochnik/material/> (дата обращения: 18.11.2018).
11. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://elektrica.info/klassifikatsiya-e-lektrotehnicheskih-materialov/> (дата обращения: 18.11.2018).
12. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://sermir.narod.ru/lec/lect1.htm> (дата обращения: 18.11.2018).
13. Михайлов М.М. Электроматериаловедение -М.: Книга по Требованию, 2018.
14. Чумаченко Ю.Т, Чумаченко Г.В. «Материаловедение и слесарное дело» -М.: КноРус, 2017.

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

Контроль и оценкарезультатов освоения учебной дисциплины осуществляетсяпреподавателем в процессе выполнения студентами индивидуальных и групповых заданий, практических работ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| **Знания** |  |  |
| - о строении материалов;  -классификации электротехнических материалов их свойства, область  применения;  - механических, электрических, тепловых, физико-химических характеристик материалов;  - основных видов проводниковых, полупроводниковых, диэлектричес-  ких и магнитных материалов, их свойств и областей применения;  - состава, основных свойств и  назначения припоев, флюсов, клеев. | Демонстрация знаний применения электротехнических материалов и их свойства.  Демонстрация знаний  технических характеристик проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалов.  Демонстрация знаний технических характеристик электроустановок, опираясь на знания используемых материалов и изделий. | Экспертная оценка  результатов деятельности обучающихся при - выполнении практических работ; - выполнении домашних работ; - выполнении тестирования; - выполнении проверочных работ;  - проведении промежуточной аттестации. |
| **Умения** |  |  |
| - определять характеристики материалов по справочникам;  - выбирать материалы по их свойствам и условиям эксплуатации;  -подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;  -выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения. | Демонстрация умений  подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации.  Демонстрация умений определять характеристики материалов по справочникам. | Экспертная оценка  результатов деятельности обучающихся при -выполнении практических работ - выполнении домашних работ; -выполнении тестирования; -выполнении проверочных работ;  -проведении промежуточной аттестации. |