Государственное бюджетное профессиональное образовательное

учреждение «Саровский политехнический техникум имени дважды героя социалистического труда Бориса глебовича Музрукова»

**РАБОЧая ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ**

для специальности среднего профессионального образования

15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

Профиль обучения: технологический

г. Саров,

2022

Рабочая программа учебной дисциплины Электротехника и основы электроники разработана на основе примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), входящей в укрупненную группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

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

Разработчик: Богданович Е.С., преподаватель ГБПОУ СПТ им.Б.Г.Музрукова

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

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 4 |
| 1. **СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 6 |
| 1. **условия реализации учебной дисциплины** | 10 |
| 1. **Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины** | 12 |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электротехника и основы электроники**

**1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ППССЗ):**

Рабочая программа учебной дисциплины Электротехника и основы электроники является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) ГБПОУ СПТ им. Б.Г. Музрукова в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям).

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с **общепрофессиональными дисциплинами** ОП.01 Инженерная графика, ОП.02 Материаловедение, ОП.03 Техническая механика, ОП.04 Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия, ОП.06 Технологическое оборудование, ОП.07 Технология отрасли, ОП.09 Охрана труда и бережливое производство, ОП.11 Информационные технологии в профессиональной деятельности, ОП.12 Безопасность жизнедеятельности, **профессиональными модулями** ПМ.01 Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы, ПМ.02 Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования и ПМ.03 Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию.

**1.2. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 01-11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1. - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. | - выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;  - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;  - производить расчеты простых электрических цепей;  - рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;  - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями. | - классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;  - методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;  - основные законы электротехники;  - основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;  - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;  - параметры электрических схем и единицы их измерения;  - принцип выбора электрических и электронных приборов;  - принципы составления простых электрических и электронных цепей;  - способы получения, передачи и использования электрической энергии;  - устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;  - основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;  - характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей. |

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Объём образовательной нагрузки (всего) - 154 часа;

Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем - 154 часа.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Объём образовательной нагрузки (всего)** | **154** |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **-** |
| **Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | **154** |
| в том числе: |  |
| теоретическое обучение | **82** |
| лабораторные и практические занятия | **54** |
| консультации | **12** |
| *Итоговая аттестация в форме* **экзамена** | **6** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | | **Объем в**  **часах** | **Осваиваемые элементы компетенций** |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Электротехника** | | | **108** |  |
| **Тема 1.**  **Электрическое поле** | **Содержание учебного материала** | | **6** | ОК 01-11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1 - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| 1. | Электрическое поле, его свойства и характеристики. |  |
| 2. | Решение задач на применение теоремы Гаусса и расчет электрических полей |
| 3. | Электропроводность вещества. Проводники и диэлектрики. |
| **Тема 2.**  **Электрические цепи постоянного тока** | **Содержание учебного материала** | | **18** | ОК 01-11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1 - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| 1. | Основные элементы электрических цепей, их параметры и характеристики. |
| 2. | Основы расчета электрических цепей постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. |
| 3. | Расчет цепи методом эквивалентных преобразований |
| 4. | Расчет сложных электрических цепей с применением законов Кирхгофа и методом наложения токов (суперпозиции). |
| 5. | Расчет электрических цепей методом контурных токов и узловых потенциалов. Матричный метод расчета. |
| **Лабораторно-практические работы** | | 8 |
| 1. | Исследование сложной электрической цепи постоянного тока | 6 |
| 2. | Решение задач по теме: Электрические цепи постоянного тока | 2 |
| **Тема 3.**  **Магнитное поле** | **Содержание учебного материала** | | **12** | ОК 01-11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1 - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| 1. | Основные свойства и характеристики магнитного поля. |  |
| 2. | Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимоиндукции. |
| 3. | ЭДС в проводнике, движущимся в магнитном поле. |
| 4. | Магнитные свойства вещества. |
| 5. | Решение задач на расчет магнитных полей и электромагнитную индукцию |
| 6. | Контрольная работа по теме Электрические цепи постоянного тока и магнитное поле |
| **Тема 4.**  **Электрические цепи переменного тока** | **Содержание учебного материала** | | **20** | ОК 01-11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1 - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| 1. | Переменный ток. Действующая и средняя величина переменного тока. |  |
| 2. | Электрические цепи с активным или реактивным сопротивлением. |
| 3. | Неразветвленная и разветвленная цепь электрическая цепь. |
| 4. | Условие возникновения резонанса токов и напряжений. |
| 5. | Решение задач на расчет цепей переменного тока |
| **Лабораторно-практические работы** | | 10 |
| 1. | Исследование R,L,C – цепей переменного тока. Резонанс напряжений | 4 |
| 2. | расчет цепей переменного тока | 6 |
| **Тема 5.**  **Трехфазные электрические цепи** | **Содержание учебного материала** | | **16** | ОК 01-11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1 - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| 1. | Общие сведения о трехфазных системах. Соединение обмоток генератора и потребителей методами звезды и треугольника. |  |
| 2. | Симметричные и несимметричные трехфазные цепи при соединении «звезда-звезда». |
| 3. | Симметричные и несимметричные трехфазные цепи при соединении «треугольник- треугольник». |
| 4. | Контрольная работа по теме «Электрические цепи переменного тока и трехфазные цепи» |
| **Лабораторно-практические работы** | | 8 |
| 1. | Исследование симметричной трехфазной цепи при смешанном характере нагрузки | 4 |
| 2. | Исследование несимметричной трехфазной цепи при смешанном характере нагрузки | 4 |
| **Тема 6.**  **Электрические машины постоянного тока** | **Содержание учебного материала** | | **8** | ОК 01-11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1 - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| 1. | Устройство, конструкция и принцип работы электрической машины постоянного тока. Генераторы и электродвигатели постоянного тока. |  |
| 2. | Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация. |
| **Лабораторно-практические работы** | | 4 |
| 1. | Исследование двигателя постоянного тока |  |
| **Тема 7.**  **Электрические машины переменного тока.** | **Содержание учебного материала** | | **8** | ОК 01-11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1 - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| 1. | Устройство и назначение асинхронных электродвигателей. Получение вращающегося магнитного поля. |  |
| 2. | Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механические характеристики. Вращающий момент, скольжение, пуск и регулирование частоты асинхронного двигателя. |
| **Лабораторно-практические работы** | | 4 |
| 1. | Исследование АД двигателя с короткозамкнутым ротором |  |
| **Тема 8.**  **Основы электропривода** | **Содержание учебного материала** | | **6** | ОК 01-11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1 - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| 1. | Общие сведения об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств. |  |
| **Лабораторно-практические работы** | | 4 |
| 1. | Расчет мощности и выбор двигателя при различных режимах работы. Аппаратура для управления электроприводом. |  |
| **Тема 9.**  **Электрические измерения** | **Содержание учебного материала** | | **8** |  |
| 1. | Общие сведения об электрических измерениях и измерительных приборах. Классификация  электроприборов. |  | ОК 01-11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1 - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| 2. | Погрешности. Решение задач на расчет погрешностей |
| **Лабораторно-практические работы** | | 4 |
| 1. | Измерение тока, напряжения, сопротивления, мощности и энергии в электрических цепях. Расширение шкалы вольтметра и амперметра |  |
| **Тема 10.**  **Передача и распределение электрической энергии** | **Содержание учебного материала** | | **8** | ОК 01-11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1 - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| 1. | Электрические сети промышленных предприятий. |  |
| 2. | Выбор сечений проводов и кабелей цепей по требуемому параметру |
| **Лабораторно-практические работы** | | 4 |
| 1. | Расчет сечений проводов и кабелей по допустимой нагрузке и потере напряжений. |  |
| **Раздел 2. Основы электроники** | | | **26** |  |
| **Тема 11. Полупроводниковые приборы** | **Содержание учебного материала** | | **10** | ОК 01-11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1 - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| 1. | Электропроводность полупроводников. |  |
| 2. | Полупроводниковые приборы: диоды, биполярные транзисторы, униполярные (полевые) транзисторы: физические процессы, схемы включения, параметры и характеристики. |
| 3. | Интегральные схемы. |
| **Лабораторно-практические работы** | | 4 |
| 1. | Исследование диодов |  |
| **Тема 12.**  **Электронные выпрямители и стабилизаторы** | **Содержание учебного материала** | | **8** | ОК 01-11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1 - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| 1. | Основные параметры выпрямителей. Принцип работы и схема однополупериодного и двухполупериодного выпрямителей. |  |
| 2. | Принцип работы и схема трехфазного выпрямителя. Коэффициент выпрямления схемы. |
| **Лабораторно-практические работы** | | 4 |
| 1. | Исследование одно – и двухполупериодных выпрямителей |  |
| **Тема 13.**  **Электронные усилители** | **Содержание учебного материала** | | **4** | ОК 01-11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1 - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| 1. | Основные показатели и схемы усилителей электрических сигналов. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. |  |
| 2. | Многокаскадные усилители, обратная связь и температурная стабилизация режима работы усилителя. |
| **Тема 14.**  **Электронные генераторы и измерительные приборы** | **Содержание учебного материала** | | **4** | ОК 01-11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1 - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| 1. | Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний LC- и RC- типа. |  |
| 2. | Импульсные генераторы. Принципы и схемы получения импульсных сигналов  различных конфигураций. |
| **Консультация** | | | **12** |  |
| **Промежуточная аттестация** | | | **6** |  |
| **Всего:** | | | **154** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета электротехники и лаборатории электротехники и электронной техники, электротехники и основ электроники, электротехники и электроники.

Оборудование учебного кабинета:

Комплект инструментов электромонтера;

комплект инструментов монтажника РЭА;

комплект учебной мебели (ученические столы, стулья, стол преподавателя, стул преподавателя, шкаф для документов, школьная доска);

комплект стендов;

проектор;

экран настенный;

ноутбук;

комплект учебного оборудования по электротехнике;

комплект наглядных пособий для кабинета электротехники;

объемные модели;

образцы неметаллических материалов;

образцы металлов.

Оборудование лаборатории:

Комплект учебной мебели (ученические столы, стулья, стол преподавателя, стул преподавателя, школьная доска);

комплект стендов «Электрические цепи и основы электроники»;

лабораторный стенд «Основы автоматизации»;

лабораторный стенд «Электротехника и основы электроники»;

комплект осциллографов;

проектор;

интерактивная доска;

ноутбук;

комплект таблиц;

электрические генераторы;

мультиметр;

лабораторный комплекс для лаборатории электрических и технических измерений.

Учебно-методическое обеспечение:

- раздаточный материал для работы на уроке по всем темам курса;

- мультимедийное обеспечение теоретического материала: презентации;

- контролирующие материалы по дисциплине:

- индивидуальные варианты зачетных работ текущего контроля знаний по дисциплине;

- индивидуальные варианты зачетных работ итогового контроля знаний по дисциплине;

- методические рекомендации для выполнения ЛПР.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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

**Основные электронные издания:**

1. Миленина С. А. Электротехника.: Учебник и практикум для СПО. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2019. - Электронный ресурс: ЭБС Юрайт. https://biblio-online.ru/viewer/elektrotehnika-438004#page/1
2. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489826

**Дополнительные источники:**

1. Красницкий В.Л. Электротехника и электроника. Ч.1; Презентация. Методич. пособие. Контрольные и лабораторные работы. Литература и видеоматериалы. Электронное издание.
2. Красницкий В.Л. Электротехника и электроника. Ч.2: Видеоролики для презентаций. Электронное издание.
3. Лабораторный практикум по электротехнике и основам теории электрических цепей на основе технологии виртуальных приборов. URL: <http://digital.ni.com/worldwide/russia.nsf/web/all/F6C4909516D94067C325755B003E8675>
4. Лекции по электронике. – URL: <http://studentik.net/lekcii/lekcii-texnicheskie/296-jelektronika.html>;
5. ЭБС Академия Основы электротехники/ Ярочкина Г.В. 2016 http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=165039
6. ЭБС Академия Сборник практических задач по электротехнике/ Фуфаева Л. И. 2016 <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=81549>
7. ЭБС Академия: Электротехника/ Фуфаева Л. И. 2016 http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=47970
8. Электротехника и электроника. Курс лекций по электронике и электротехнике.- URL: <http://nfkgtu.narod.ru/electroteh.htm>;
9. Электротехника и электроника: Учебник для СПО/ Под ред. Ю.М.Инькова. – 10-е изд., стер. – М., Академия, 2014.
10. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Формы и методы оценки*** |
| **знания:**  - классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;  - методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;  - основные законы электротехники;  - основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;  - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;  - параметры электрических схем и единицы их измерения;  - принцип выбора электрических и электронных приборов;  - принципы составления простых электрических и электронных цепей;  - способы получения, передачи и использования электрической энергии;  - устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;  - основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;  - характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей. | - полнота продемонстрированных знаний и умение применять их при выполнении практических работ. | - защита отчета по лабораторной работе,  - экзамен. |
| **умения:**  - выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;  - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;  - производить расчеты простых электрических цепей;  - рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;  - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями. | - выполнение работ в соответствии с заданием. | - защита отчета по лабораторной работе,  - экзамен. |