ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ ЯРОСЛАВСКИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ №21



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.01 Основы электротехники**

 Ярославль, 2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии 15.01.04 **Наладчик сварочного и газоплазморезательного оборудования.**

Организация-разработчик: ГПОУ ЯО ЯПК №21

Разработчик:

Поникарова М.А.- зам. директора по УПР

|  |  |
| --- | --- |
|  **СОДЕРЖАНИЕ** | стр. |
| **1.**ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| **2.**СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| **3.**условия реализации учебной дисциплины | 10 |
| **4.**Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины | 11 |

**1. паспорт РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы электротехники**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью рабочей программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих, составленной в соответствии с ФГОС СПО по профессии: **15.01.04 Наладчик сварочного и газоплазморезательного обрудования,** утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №841 от 03 июня 2013 года.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке рабочих по профессиям: 19905 Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах; 19756 Наладчик сварочного и газоплазморезательного оборудования.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

* читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы;
* рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей;
* использовать в работе электроизмерительные приборы;
* пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

 - единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического

 тока, сопротивления проводников;

 - методы расчета и измерения основных параметров простых электричес-

 ких, магнитных и электронных цепей;

 - свойства постоянного и переменного электрического тока;

 - принципы последовательного и параллельного соединения проводников

 и источников тока;

 - электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройст-

 во, принцип действия и правила включения в электрическую цепь;

 - свойства магнитного поля;

* двигатели постоянного и переменного тока, их устройство и принцип действия;
* правила пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании;
* аппаратуру защиты электродвигателей;
* методы защиты от короткого замыкания;
* заземление, зануление.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 82 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 55 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 27 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка**  | **82** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка** | **55** |
| в том числе: |  |
| лабораторные работы | 22 |
| практические занятия | 6 |
| контрольные работы | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающегося**  | **27** |
| в том числе: |  |
| внеаудиторная самостоятельная работа  | 27 |
| **Итоговая аттестация** в форме экзамена |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Характеристики электрических и магнитных цепей** |  | **38** |  |
| **Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока** | **Содержание учебного материала** | 4 | 2 |
| 1 | **Электрическое поле.**Свойства электрического поля.  |
| 2 | **Электрический ток.**Направление и сила электрического тока. Электрическое сопротивление. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для электрической цепи. |
| 3 | **Электрические цепи постоянного тока.**Основные понятия об электрических цепях. Режимы работы электрических цепей. Последовательное, параллельное и смешанное соединение приемников энергии. Первый и второй законы Кирхгофа. Ток и напряжение на отдельных участках цепи. |
| **Лабораторные работы** | 4 |  |
| 1 | Исследование и расчет цепей постоянного тока при последовательном и параллельном соединения приемников электрической энергии. |
| 2 | Исследование и расчет цепей постоянного тока при смешанном соединении приемников электрической энергии. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:1. Подготовка сообщения по теме “Режимы работы источников электрической энергии”.
2. Составление электрических схем уравновешенного и неуравновешенного моста.
 | 4 |
| **Тема 1.2. Магнитные цепи** | **Содержание учебного материала** | 2 | *2* |
| 1 | **Магнитное поле.**Свойства магнитного поля. Основные магнитные величины. |
| 2 | **Магнитные цепи.**Классификация магнитных цепей. Основные магнитные величины. Элементы магнитной цепи. Гистерезис. |
| **Лабораторные работы** | 2 |  |
| 1 | Исследование магнитной цепи постоянного и переменного тока. |
| **Практические занятия** | 2 |
| 1 | Расчет неразветвленной и разветвленной магнитной цепи. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:1. Подготовка сообщения по теме «Магнитные материалы и их использование в технике».
 | 2 |
| **Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока** | **Содержание учебного материала** | 2 | 2 |
| 1 | **Переменный ток.**Определение, получение, изображение, параметры. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. |
| 2 | **Электрические цепи переменного тока.**Изображение синусоидальных величин с помощью векторов. Элементы электрической цепи синусоидального тока. Неразветвленные цепи переменного тока. |
| 3 | **Колебательный контур.**Определение, основные характеристики. Последовательный и параллельный колебательные контуры. Резонанс напряжений и токов. Коэффициент мощности. |
| **Лабораторные работы** | 2 |  |
| 1 | Исследование явления резонанса при последовательном и параллельном соединении катушки и конденсатора. |
| **Практические занятия** | 2 |
| 1 | Расчет простейшей цепи переменного тока. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:1. Подготовка сообщения по теме «Применение переменного тока в профессии Сварщик».
 | 2 |
| **Тема 1.4. Электрические трехфазные цепи** | **Содержание учебного материала** | 2 | 2 |
| 1 | **Трехфазная цепь.**Основные определения. Трехфазная система ЭДС. |
| 2 | **Соединение обмоток генератора.**Соединение обмоток генератора и фаз звездой и треугольником. Назначение нейтрального провода в четырехпроводной цепи. |
| 3 | **Мощность трехфазной цепи.**Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи. |
| **Лабораторные работы** | 2 |  |
| 1 | Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки звездой и треугольником. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:1. Подготовка сообщения по теме “Область применения нелинейных элементов в профессии Сварщик”.
2. Составление конспекта по теме «Дроссель в электрических цепях и фильтрах».
 | 4 |
| **Контрольная работа** по разделу 1 «Характеристики электрических и магнитных цепей». | 2 |
| **Раздел 2. Электротехнические устройства.** |  | **44** |
| **Тема 2.1. Электрические измерения и приборы** | **Содержание учебного материала** | 2 | 2 |
| 1 | **Электрические измерения.**Сущность, назначение и основные методы. |
| 2 | **Электроизмерительные приборы.**Общие сведения, классификация, погрешности. |
| 3 | **Измерение электрических величин.**Измерение напряжений, токов, сопротивления, мощности, энергии. Шунты и добавочные сопротивления. |
| **Лабораторные работы** | 2 |  |
| 1 | Измерение напряжения, силы тока и сопротивления с помощью электроизмерительных приборов. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:1. Составление временной диаграммы работы электронного частотомера.
2. Подготовка сообщения на теме «Особенности и тенденции развития электронных электроизмерительных приборов».
 | 4 |
| **Тема 2.2. Трансформаторы** | **Содержание учебного материала** | 3 | 2 |
| 1 | **Трансформатор.**Назначение, устройство, принцип действия, режимы работы и основные параметры. Коэффициент трансформации. Потери и КПД трансформатора. |
| 3 | **Виды трансформаторов.**Разновидности трансформаторов. Применение, устройство, принцип действия.  |
| **Лабораторные работы** | 4 |  |
| 1 | Изучение устройства и принципа действия однофазного трансформатора. |
| 2 | Экспериментальное снятие и определение характеристик короткого замыкания однофазного трансформатора. |
| **Практические занятия** | 2 |
| 1 | Расчет основных параметров трансформатора. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:1. Подготовка сообщения по теме “Сравнительная характеристика рабочих характеристик различных видов трансформаторов”.
2. Составление схем замещения трансформатора.
 | 4 |
| **Тема 2.3. Электрические машины** | **Содержание учебного материала** | 4 | 2 |
| 1 | **Электрические машины.**Назначение, принцип действия и классификация. |
| 2 | **Трехфазные асинхронные двигатели.**Устройство, принцип действия, регулирование частоты вращения и пуск. Вращающий момент, КПД и коэффициент мощности асинхронного двигателя. |
| 3 | **Однофазный асинхронный двигатель.**Устройство и принцип действия. |
| 4 | **Машины постоянного тока.**Устройство, принцип работы, электродвижущая сила, электромагнитный момент, реакция якоря. |
| 5 | **Двигатели постоянного тока независимого и параллельного возбуждения.**Механические и рабочие характеристики, регулирование частоты вращения. |
| 6 | **Синхронные машины.**Принцип действия, типы и их конструктивные особенности. |
| **Лабораторные работы** | 2 |  |
| 1 | Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:1. Подготовка сообщения по теме “Область применения электромашинных усилителей, преобразователей, тахогенераторов в профессии Сварщик”.
 | 2 |
| **Тема 2.4. Основы электропривода** | **Содержание учебного материала** | 2 | 2 |
| 1 | **Электропривод.**Основные понятия, режимы работы, выбор электродвигателя. Пуск и остановка электродвигателей. Типовая схема автоматического управления электродвигателями. |
| 3 | **Защита электродвигателей.**Аппаратура защиты электродвигателей. Методы защиты от короткого замыкания. Заземление. Зануление. |
| **Лабораторные работы** | 2 |  |
| 1 | Исследование пуска и остановки электрических двигателей постоянного тока. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:1. Составление диаграммы работы электродвигателей для различного вида нагрузок.
 | 2 |
| **Тема 2.5. Электронные приборы** | **Содержание учебного материала** | 2 | 2 |
| 1 | **Полупроводниковые приборы.**Назначение и особенности полупроводниковых приборов. Электронно-дырочный переход. |
| 2 | **Виды полупроводниковых приборов.**Полупроводниковые выпрямительные диоды. Универсальные диоды. Биполярные транзисторы. Тиристоры. Полупроводниковые резисторы. |
| 3 | **Усилители.**Основные определения и показатели усилителей электрических сигналов. Обратная связь в усилителях. Режимы работы усилительных каскадов. Многокаскадные усилители. Усилители постоянного тока. Импульсные усилители.  |
| 4 | **Электронные выпрямители.**Назначение, принцип действия и виды электронных выпрямителей. Схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры. |
| **Лабораторные работы** | 2 |  |
| 1 | Экспериментальное испытание р-n переходов биполярного транзистора и снятие его выходных характеристик с помощью осциллографа. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:1. Составление простейших схем стабилизации постоянного напряжения.2. Подготовка сообщения по теме “Вольт-амперные характеристики транзистора в схеме с общей базой”.3. Составление конспекта по теме «Интегральные микросхемы и микропроцессоры». | 3 |
| **Контрольная работа** по разделу 2 «Применение электротехнических устройств». | 2 |
| **Всего:** | **82** |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

**3. условия реализации УЧЕБНОЙ дисциплины**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории электротехники и автоматизации производства.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

* рабочие места по количеству обучающихся ;
* рабочее место преподавателя;
* источники постоянного и переменного тока;
* приемники электрической энергии;
* осциллограф;
* биполярный транзистор;
* однофазный трансформатор;
* двигатель постоянного тока;
* асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором;
* электропривод;
* магнитные цепи постоянного и переменного тока;
* колебательный контур;
* трехфазные цепи;
* электроизмерительные приборы;
* полупроводниковые приборы.

Технические средства обучения:

* компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Лобзин С.А. Электротехника. Лабораторный практикум. – М.: ОИЦ "Академия", 2018. – 192 с.
2. Морозова Н.Ю. Электротехника и электроника. – М.: ОИЦ "Академия", 2018. – 288 с.
3. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике. – М.: ОИЦ "Академия", 2018. – 223 с.

Дополнительные источники:

1. Зайцев В.Е., Нестерова Т.А. Электротехника: Электроснабжение, электротехнология и электрооборудование строительных площадок. – М.: ОИЦ "Академия", 2019. – 128 с.
2. Мартынова И.О. Электротехника. Лабораторно-практические работы. – М.: ООО «Издательство КноРус», 2019. – 136 с.
3. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. – М.: ОИЦ «Академия», 2019. – 432 с.
4. Петленко Б.И., Иньков Ю.М., Крашенинников А.В. и др. Электротехника и электроника. – М.: ОИЦ «Академия», 2019. – 320 с.
5. Рыбков И.С. Электротехника. – М.: ИД «Риор», 2017. – 160 с.

Периодические издания:

1. Журнал «Знание - сила».
2. Журнал «Наука и жизнь».
3. Журнал «Техника молодежи».
4. Журнал «Я электрик!».

Электронные ресурсы (форма доступа):

1. Каталог образовательных Интернет-ресурсов: [http://www.edu.ru/](http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=5&fids%5b%5d=1474&bcp_reg_required=ok)
2. **Школа для Электрика. Все Секреты Мастерства: http://www.electricalschool.info/electroteh**
3. Электрик: электричество и энергетика: <http://www.electrik.org/>
4. **Электротехника и электроэнергетика: http://djvu-inf.narod.ru/telib.htm**

4. **Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ Дисциплины**

Контрольи оценкарезультатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и самостоятельной работы.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения****(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**  |
| **Уметь:** |  |
| читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы; | контрольная работа, лабораторные работы, практические работы |
| рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей;  | контрольная работа, лабораторные работы, практические работы |
| использовать в работе электроизмерительные приборы;  | лабораторные работы, самостоятельная работа  |
| пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании. | лабораторные работы |
| **Знать:** |  |
| единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников; | лабораторные работы, практические работы, тестирование, собеседование по результатам внеаудиторной самостоятельной работы |
| методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей;  | контрольная работа, лабораторные работы, практические работы, тестирование, собеседование по результатам внеаудиторной самостоятельной работы |
| свойства постоянного и переменного электрического тока;  | лабораторные работы, тестирование, самостоятельная работа |
| принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока; | лабораторные работы, тестирование, собеседование по результатам внеаудиторной самостоятельной работы |
| электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую цепь; | лабораторные работы, собеседование по результатам внеаудиторной самостоятельной работы |
| свойства магнитного поля; | лабораторные работы, собеседование по результатам внеаудиторной самостоятельной работы |
| двигатели постоянного и переменного тока, их устройство и принцип действия;  | контрольная работа, лабораторные работы, собеседование по результатам внеаудиторной самостоятельной работы |
| правила пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании;  | лабораторные работы, тестирование, собеседование по результатам внеаудиторной самостоятельной работы |
| аппаратуру защиты электродвигателей;  | собеседование по результатам внеаудиторной самостоятельной работы |
| методы защиты от короткого замыкания; | тестирование, собеседование по результатам внеаудиторной самостоятельной работы |
| заземление, зануление. | тестирование |