**Государственное Профессиональное образовательное учреждение Ярославской области**

**Рыбинский транспортно-технологический колледж**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 Основы электротехники**

программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих

для профессий 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

технического профиля

на базе основного общего образования



**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины**  |  |
| **2. Структура и содержание учебной дисциплины**  |  |
| **3. Условия реализации учебной дисциплины**  |  |
| **4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины** |  |

**1**. **Паспорт рабочей программы учебной дисциплины ОП 03 «Основы электротехники».**

**1**.**1. Область применения программы.**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с Федеральным образовательным стандартом СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) с учётом подготавливаемого профиля, входящей в состав укрупненной группы профессий 15.00.00 «Машиностроение».

 Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки), стажировке и профессиональной подготовке по профессии рабочих - 15.00.00 «Машиностроение».

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

Дисциплина входит вобщепрофессиональный цикл.

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

 Выпускник, освоивший учебную дисциплину, должен обладать общими и профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.

ПК 1.1. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.

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.

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 электрических, магнитных и электронных цепей;
* свойства постоянного и переменного электрического тока;
* принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока;
* электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, 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. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 60 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 40 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 20 часов.

**2. Структура и содержание учебной дисциплины.**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Количество часов**  |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 60 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка | 40 |
| В том числе: лекции | 25 |
| Лабораторные и практические работы  | 15 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 20 |
| Итоговая аттестация в форме  | Диф. зачёт |

**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, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)* | **Объём часов** | **Уровень освоения** |
| 1 |  2 | 3 |  4 |
| **Тема 1.1.Краткий обзор электротехнических и электронных устройств. Постоянный ток.** | **Содержание учебного материала** | 2 | 2 |
| 1. Задачи и содержание предмета. Значение электрификации, преимущество электроэнергии перед другими видами энергии. Роль электроники в ускорении технического прогресса и автоматизации производственных процессов. Электровооруженность предприятия. Краткий обзор электротехнических и электронных устройств, имеющихся на рабочем столе электросварщика. Электрическая цепь и ее элементы. Методы расчета электрических цепей. Основные определения: электродвижущая сила, напряжение, сила тока, плотность тока, сопротивление и проводимость. Единицы измерения. Международная система единиц СИ Первый и второй законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное и смешанное соединение потребителей электрической энергии.Определение токов, напряжений, сопротивлений на отдельных участках и во всей цепи.Включение в электрическую цепь реостатов и потенциометров.Тепловое действие тока. Нагрев проводов. Допустимая нагрузка. Расчет и выбор сечения проводов. Короткое замыкание. Защита от токов короткого замыкания. Использование теплового действия электрического тока. Нагревательные приборы промышленного назначения.Химическое действие тока. Преобразование химической энергии в электрическую. Химические источники электрической энергии.   |
|  | **Практическое занятие:**№1 Ознакомление с основными электромеханическими измерительными приборами и методами электрических измерений.№2 Чтение структурных и простых принципиальных электрических цепей. | **4** |  |
| **Самостоятельная работа**1.Составление таблицы: «Единицы измерения электрических величин» | 4 |  |
| **Тема 1.2. Электромагнетизм.** | **Содержание учебного материала** | **2** | 2 |
| 1. Основные характеристики магнитного поля: напряженность магнитного поля, магнитная индукция, магнитный поток, магнитная проницаемость. Парамагнитные, диамагнитные и ферромагнитные материалы. Намагничивание тел. Явление гистерезиса.Практическое применение явлений электромагнитной индукции. Индуктивность. Расчет индуктивности катушки. Условия возникновения электродвижущей силы самоиндукции. Величина и направление электродвижущей силы самоиндукции.Взаимоиндукция. Вихревые токи. |
| **Практическое занятие:**№3 Измерение силы тока, напряжения, сопротивления электрической цепи с параллельным включением ламп накаливания. | 2 |    |
| **Самостоятельная работа**2.Изучение основных параметров электрических и магнитных цепей. | 4 |
| **Тема 1.3. Переменный ток.** | **Содержание учебного материала** | 2 | 2 |
| 1. Получение переменного тока. Графическое изображение переменного тока и напряжения. Период и частота.  Мгновенное, амплитудное и действующее значение тока и напряжения. Фаза, сдвиг фаз. Векторное изображение переменного тока и напряжения.Стандартное значение частоты в промышленных сетях. Поверхностный эффект. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Графики и векторная диаграмма тока и напряжения. Закон Ома для цепи с активным сопротивлением.Индуктивность в цепи переменного тока. Графики и векторная диаграмма тока и напряжения. Закон Ома для цепи с емкостью.Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.  Резонанс напряжений, векторная диаграмма.Параллельное соединение индуктивного и емкостного сопротивления. Резонанс токов, векторная диаграмма. Активная, реактивная и кажущаяся мощности в цепи переменного тока. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности и способы его повышения. Трехфазная система переменного тока. Принцип действия генератора трехфазного тока. Графическое изображение трехфазного тока. Соединение звездой и треугольником. Линейные и фазные токи и напряжения. Соотношения между линейными и фазными токами и напряжением при соединении звездой и треугольником.Сети трехфазного тока: трехпроводная и четырехпроводная. Мощность трехфазного тока. |
| **Практическое занятие:** №4 Трехфазная электрическая цепь при активной нагрузке однофазных приемников, соединенных «звездой».№5 Трехфазная электрическая цепь при активной нагрузке однофазных приемников. Соединенных «треугольником». №6 Соединение трёхфазного асинхронного двигателя «звездой» или «треугольником». | 6 |  |
| **Самостоятельная работа**3.Решение задач по темам: - постоянный ток; - переменный ток; - электромагнетизм; - трансформаторы. | *2* |  |
| **Тема 1.4 Электроизмерительные приборы и электрические измерения.** | **Содержание учебного материала** | 2 | 2 |
|  Методы измерений и погрешности при измерениях. Классификация измерительных приборов. Условные обозначения приборов на электрических схемах. Включение амперметра и вольтметра. Измерительные приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, индукционной и других систем.Измерение тока. Измерение напряжения. Расширение пределов измерения. Измерение сопротивлений, Измерение сопротивления изоляции проводов. Измерение мощности и энергии. Схемы включения ваттметров и счетчиков.Измерение неэлектрических величин с помощью электроизмерительных приборов. |
|  **Практическое занятие:**№7 Использование амперметра и вольтметра при измерении силы тока и напряжения в цепи постоянного тока. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа:**4.Составление классификации электроизмерительных приборов. | 2 |  |
| **Тема 1.5. Трансформаторы.**  | **Содержание учебного материала** | 2 | 2 |
|  Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Режимы холостого хода, нагрузки короткого замыкания. Методы защиты от короткого замыкания. Заземление, зануление. Простейший расчет однофазного трансформатора. Трехфазный трансформатор. Понятие о параллельной работе трехфазных трансформаторов. Автотрансформатор. Схемы включения и применение автотрансформаторов.Мощность и коэффициент полезного действия трансформатора. Зависимость коэффициента полезного действия трансформатора от нагрузки.Область применения трансформаторов. Передача электрической энергии на дальние расстояния. |
| **Практическое занятие:**№8 Изучение однофазного трансформатора | 2 |  |
| **Самостоятельная работа**5.Определение паспортных параметров и внешних характеристик трансформатора. | 2 |  |
| **Тема 1.6. Электрические машины переменного тока.** | **Содержание учебного материала** | 2 | 2 |
|  Вращающееся магнитное поле. Устройство асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Скольжение и регулирование скорости вращения. Преимущества и недостатки асинхронных двигателей. Особенности исполнения (взрывоопасные, влагозащитные и т.д.). Правила эксплуатации.Устройство и принцип действия синхронного генератора. Способы возбуждения. Принцип действия синхронного электродвигателя. Пуск двигателя. Преимущества и недостатки. Область применения машин переменного тока.Основы электрического привода. Краткие технические характеристики электроприводов, применяемых на рабочем месте по данной специальности. Аппаратура защиты электродвигателей. |
| **Практическое занятие.**№9 Изучение трёхфазного асинхронного двигателя. | *4* |  |
| **Самостоятельная работа**.6.Изучение принципа действий и устройства синхронных электродвигателей.7.Изучение принципа действий и устройства асинхронных электродвигателей. | *2* |  |
| **Тема 1.7. Электрические машины постоянного тока.** | **Содержание учебного материала** | 1 | 2 |
|  Принцип действия генератора постоянного тока и его устройство. Типы обмоток. Реакция якоря. Назначение коллектора. Способы возбуждения: самовозбуждение и независимое возбуждение. Характеристика и применение генераторов постоянного тока. Обратимость машин постоянного тока. Устройство двигателя постоянного тока. Электродвижущая сила якоря. Вращающий момент. Двигатели с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.Схема включения, пуск в ход, реверсирование, регулирование скорости вращения. Электрическое торможение.Мощность и коэффициент полезного действия электродвигателей и генераторов. Применение электродвигателей с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. |
| **Практическое занятие** №10 Генератор постоянного тока. | *2* |  |
| **Тема 1.8. Электротехнические устройства.** | **Содержание учебного материала** | 1 | 2 |
|  Электротехнические устройства контроля и регулирования.  Электронные приборы и устройства. Назначение и классификация. |
| **Практическая работа:**№11 Выпрямители.№12 Стабилизаторы постоянного напряжения. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа**8.Изучение принципа действия и устройства коммутирующих аппаратов:предохранителей, электрических реле, автоматических воздушных выключателей, контроллеров, магнитных пускателей, бесконтактных реле. | 2 |  |
| **Всего:** | **60** |  |

**3. Условия реализации учебной дисциплины**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета

 **Кабинеты:**

- электротехники (учебники и учебные пособия, сборники задач и упражнений, карточки-задания, наборы плакатов, демонстрационные и электрифицированные стенды);

**Лаборатории:**

- электротехники (инструкции к проведению лабораторных работ, инструменты, приборы и приспособления, монтажные панели, учебные электрические схемы, аптечка, инструкции по безопасности).

**Технические средства обучения:**

* Компьютер с выходом в сеть Интернет;
* видеопроектор;
* видеофильмы;
* лабораторные стенды.

**Информационное обеспечение обучения**

**Основные источники.**

1. Прошин В.М. Электротехника: учебник для учреждений нач. проф. образ. - М.: Издательский центр «Академия», 2012.

**Дополнительные источники:**

Ю. Д. Сибикин. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Часть 1,2. – М.: Академия, 2009.

Л. И Фуфаева. Электротехника. Учебник- М.: «Академия», 2009

**4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения****(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**  |
| **Уметь:**- читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы;  | Проверка выполнения индивидуальных практических работ  |
| - рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей;  | Проверка выполнения индивидуальных практических работ |
| - использовать в работе электроизмерительные приборы.  | Проверка выполнения индивидуальных практических работ |
| **Знать:** - единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников;  | Текущий контроль в форме тестового опроса.Устный опрос |
| - методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей;  |  Текущий контроль в форме тестового опроса.Проверка выполнения индивидуальных практических работ  |
| - свойства постоянного и переменного электрического тока; принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока;  | Проверка выполнения индивидуальных практических работ;Устный опросТекущий контроль в форме тестового опроса |
| - тэлектроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую цепь; свойства магнитного поля;  | Текущий контроль в форме тестового опроса.Проверка выполнения индивидуальных практических работ; |
| - двигатели постоянного и переменного тока, их устройство и принцип действия; правила пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании;  |  Текущий контроль в форме тестового опроса.Проверка выполнения индивидуальных практических работ  |
| - аппаратуру защиты электродвигателей; методы защиты от короткого замыкания; заземление, зануление;  | Проверка выполнения индивидуальных практических работ;Устный опросТекущий контроль в форме тестового опроса |