***Рабочая программа учебной дисциплины***

**Основы электротехники**

2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины«Основы электротехники» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по профессии**15.01.05Сварщик(ручнойичастичномеханизированной сварки(наплавки)**.

**Организация-разработчик:***ГАПОУ БТОТиС*

**Разработчик:** *Нетак Б. Г., преподаватель*

Рабочая программа одобрена ЦК профессионального блока ГАПОУ БТОТиС протокол №1 «31» августа 2021 г.

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | **Паспорт РАБОЧЕЙ программы учебной дисциплины** | **4** |
| **2.** | **Структура и содержание учебной дисциплины** | **7** |
| **3.** | **Условия реализации РАБОЧЕЙ программы учебной дисциплины** | **13** |
| **4.** | **Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины** | **14** |

**1. паспорт рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы электротехники**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью общеобразовательной программы в соответствии с ФГОС по предмету «Основы электротехники», предназначена для реализации в группах, обучающихся профессии **15.01.05Сварщик(ручнойичастичномеханизированной сварки(наплавки)**.

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

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

Цель преподавания дисциплины «Основы электротехники» - дать обучающимся теоретические знания в области электротехники и практические навыки в безопасном использовании электрической аппаратуры в сварочном производстве при выполнении трудовых функций.

В результатеизучения дисциплины студентдолженосвоитьпрофессиональные компетенции:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Профессиональные компетенции** |
| ПК 1.1. | Читать чертежисреднейсложностиисложныхсварныхметаллоконструкций |

Освоение дисциплинынаправлено наразвитиеобщихкомпетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Общие компетенции** |
| ОК 2 | Организовыватьсобственную деятельность, исходяизцелииспособов еедостижения, определенныхруководителем. |
| ОК 3 | Анализировать рабочуюситуацию,осуществлятьтекущийиитоговыйконтроль, оценкуикоррекцию собственнойдеятельности,нестиответственность за результаты своейработы. |
| ОК 6 | Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами. |

В результате освоения дисциплины студент 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. |
| **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. |

Вариативная часть программы (10 часов) используется для формированиядополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда, возможностями продолжения образования и требованиями, предъявляемыми к участникам международных конкурсов WorldSkillsRussia (WSR) и WorldSkillsInternational (WSI) по компетенциям профессии СПО 43.01.09 Повар, кондитер и распределена следующим образом (*утверждено решением Педсовета ГАПОУ БТОТиС, протокол № 6 от 23.02.2020 г*. и заседанием круглого стола с участием работодателей и с учетом их мнения):

1. *Типы, назначение, устройство и принцип действия трансформаторов. Анализ работы ненагруженного трансформатора -1ч.*
2. *Режим холостого хода. Режим короткого замыкания. Коэффициент полезного действия трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора -1ч.*
3. *Трехфазные трансформаторы. Параллельная работа трансформаторов. Автотрансформаторы. -1ч.*
4. *Измерительные Трехфазные электрические цепи: основные понятия и определения -1ч.*
5. *Способы соединения обмоток источника питания трехфазной цепи: соединение фаз нагрузки звездой, треугольником -1ч.*
6. *Мощность в цепях переменного тока. Баланс комплексных мощностей. Резонансы напряжений и токов в электрических цепях. -1ч.*
7. *Мощность трехфазных цепей. Способы повышения коэффициента мощности симметричных трехфазных приемников -1ч.*
8. *Назначение и классификация электрических машин. Генераторы постоянного тока*
9. *Двигатели постоянного тока. Типы двигателей. Их основные характеристики. Потери в электрических машинах. -1ч.*
10. *Асинхронные машины: устройство, рабочие характеристики, энергетические соотношения, коэффициент полезного действия. -1ч.*

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **63** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **42** |
| в том числе: |  |
| теоретическое обучение | 30 |
| практические занятия | 12 |
| контрольные работы | - |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)**  - систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;  - подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите;  - подготовка к контрольным работам;  - подготовка и защита рефератов по данным темам. | **21** |
| Итоговая аттестация в форме **дифференцированного зачёта** | |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся** | | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | | **3** | **4** |
| **Раздел 1.** «Электрические цепи постоянного и переменного тока» |  | | | **36** |  |
| **Тема 1.1.** «Электрические цепи постоянного тока»  7ч. | **Содержание учебного материала** | | | ***3*** |
| 1. | Предмет, цели и содержание дисциплины «Основы электротехники». Значение и место дисциплины в подготовке по профессии «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))». | | 1 | 2 |
| 2 | Свойства постоянного электрического тока. Элементы электрической цепи, принципы последовательного и параллельного соединения и источников тока. | | 1 | 2 |
| 3. | Элементы электрической цепи, принципы последовательного и параллельного соединения и источников тока. | | 1 | 2 |
| **Практические занятия** | | | **4** |  |
| 1 | **Практическое занятие №1** Проверка свойств электрической цепи с последовательным соединением резисторов. | | 2 |
| 2 | **Практическое занятие №2** Проверка свойств электрической цепи с параллельным соединением резисторов. | | 1 |
| 3 | **Практическое занятие №3** Расчет смешанного соединения сопротивлений. | | 1 |
| Самостоятельная работа №1 | | | **3** |
| **Тема 1.2.** «Электрические цепи переменного тока» 16 ч. | **Содержание учебного материала** | | | **10** |  |
| 1. | Свойства переменного электрического тока. | | 1 | 2 |
| 2. | Определение амплитуды, периода, частоты, фазы переменного (синусоидального) тока. | | 1 | 2 |
| 3. | Электрические цепи с активным сопротивлением, емкостью и катушкой индуктивности. | | 1 | 2 |
| 4. | *Трехфазные электрические цепи: основные понятия и определения* | | *1* | 2 |
| 5. | *Способы соединения обмоток источника питания трехфазной цепи: соединение фаз нагрузки звездой, треугольником.* | | *1* | 2 |
| 6. | *Мощность в цепях переменного тока. Баланс комплексных мощностей. Резонансы напряжений и токов в электрических цепях.* | | *1* | 2 |
| 7. | *Мощность трехфазных цепей. Способы повышения коэффициента мощности симметричных трехфазных приемников.* | | *1* | 2 |
| 8. | Свойства магнитного поля. | | 1 | 2 |
| 9. | Взаимодействие магнитного поля и проводника с током. Магнитная цепь. Электромагниты и их практическое применение. Индуктивность | | 1 | 2 |
| 10. | Явление электромагнитной индукции. ЭДС электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревые токи. Понятие электронных цепей. | | 1 | 2 |
| **Практические занятия** | | | **6** |  |
| 1 | **Практическое занятие №4** Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности (реальная катушка индуктивности). | | 1 |
| 2 | **Практическое занятие №5** Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением резистора и конденсатора. | | 1 |
| 3. | **Практическое занятие №6** Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжения. | | 1 |
| 4. | **Практическое занятие №7** Измерение коэффициента мощности и исследование способов его повышения. | | 1 |
| 5. | **Практическое занятие №8** Расчет неразветвленных цепей переменного тока. | | 2 |
| **Самостоятельная работа №2** | | | **9** |
| **Раздел 2.** «Электрические  измерения» |  | | | **7** |
| **Тема 2.1.**  Определение параметров электрических цепей с помощью электроизмерительных приборов  **6ч.** | **Содержание учебного материала** | | | **3** |
| 1. | | Электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройства, принцип действия и правила включения в электрическую цепь. | 1 | 2 |
| 2. | | Методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей. | 1 | 2 |
| 3. | | Методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей. | 1 | 2 |
| **Практические занятия** | | | **3** |  |
| 1. | | **Практическое занятие №9** Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов (ЭИП). | 1 |
| 2. | | **Практическое занятие №10** Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов (эип). Ознакомление с правилами эксплуатации амперметра, вольтметра, ваттметра и простейшей электротехнической аппаратурой. | 2 |
| **Самостоятельная работа№3** | | | **2** |
| **Раздел 3.**Электрические машины |  | | | **9** |
| **Тема 3.1. Трансформаторы**  **3ч.** | **Содержание учебного материала** | | | **3** |
| 1. | | *Типы, назначение, устройство и принцип действия трансформаторов. Анализ работы ненагруженного трансформатора.* | *1* | 2 |
| 2 | | *Режим холостого хода. Режим короткого замыкания. Коэффициент полезного действия трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора* | *1* | 2 |
| 3 | | *Трехфазные трансформаторы. Параллельная работа трансформаторов. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы.* | *1* | 2 |
| **Самостоятельная работа №4** | | | **1** |  |
| **Тема 3.2.**  Электрические машины постоянного и переменного тока  **3ч.** | **Содержание учебного материала** | | | **3** |
| 1. | | *Назначение и классификация электрических машин. Генераторы постоянного тока* | *1* | 2 |
| 2. | | *Двигатели постоянного тока. Типы двигателей. Их основные характеристики. Потери в электрических машинах.* | *1* | 2 |
| 3 | | *Асинхронные машины: устройство, рабочие характеристики, энергетические соотношения, коэффициент полезного действия.* | *1* | 2 |
| **Самостоятельная работа №5** | | | **2** |  |
| Раздел 4.  «Электробезопасность в сварочном производстве» |  | | | **11** |
| Тема 4.1Электротравматизм и его предотвращение  7ч. + 1 ч. дз | **Содержание учебного материала** | | | **4** |
| 1. | | Классификация защитных мер от электротравматизма при производстве сварочных работ. | 2 | 2 |
| 2. | | Средства личной защиты сварщиков, соответствующие правилам по электробезопасности и охрана труда | 1 | 2 |
| 3. | | Защитное заземление. Защитное зануление. | 1 |  |
| Практические занятия | | | **3** |
| 1**.** | | **Практическое занятие №11** Правила пользования защитными средствами. | 1 |
| 2. | | **Практическое занятие №12** Первая помощь пострадавшему при поражении электрическим током. | 2 |
| Самостоятельная работа №6 | | | **4** |
|  | Дифференцированный зачет | | | **1** |  |
| **Всего:** | | | | **63** |  |

# **3. условия реализации программы дисциплины**

* 1. Материально-техническое обеспечение

Наличие учебного кабинета электротехники и лаборатории электротехники и электроники.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета электротехники:

* рабочее место преподавателя;
* посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
* комплект учебно-методической документации по электротехнике и электронике;
* комплект учебно-наглядных средств обучения (модели, натурные объекты, электронные презентации, демонстрационные таблицы).

Технические средства обучения:

* компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
* мультимедийный проектор;
* экран.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории электротехники и электроники:

Комплект оборудования лабораторных стендов, в том числе:

* основы электротехники и электроники;
* электронная лаборатория;
* исследование асинхронных машин;
* исследование машин постоянного тока;
* однофазные трехфазные трансформаторы;
* измерение электрических величин.
  1. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Прошин В.М. Электротехника для неэлектротехнических профессий: уч. пособие для студентов учреждений СПО - М.: Академия, 2014 – 1 шт.(10 эл.вид)
2. Ярочкина Г.В.,. Рабочая тетрадь по электротехнике: уч. пособие для студентов учреждений СПО - М.: Академия, 2016 – 12 шт.эл.вид
3. Прошин В.М., Ярочкина Г.В., Сборник задач по электротехнике: уч. пособие для студентов учреждений СПО - М.: Академия, 2015 – 10 шт.эл.вид
4. Ярочкина Г.В. Контрольные материалы по электротехнике. – М.: Академия, 2013 – 10 шт.
5. Прошин В.М. Электротехника – М.: Академия, 2015 – 15 шт.эл.вид
6. Прошин В.М. Рабочая тетрадь к лабораторно-практическим работам по электротехнике: уч. пособие для студентов учреждений СПО - М.: Академия, 2014 – 10 шт.эл.вид
7. Прошин В.М. Рабочая тетрадь к лабораторно-практическим работам по электротехнике: уч. пособие для студентов учреждений СПО - М.: Академия, 2016 – 12 шт.эл.вид
8. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике: уч. пособие для студентов учреждений СПО - М.: Академия, 2014 – 10 шт.эл.вид
9. Ярочкина Г.В. Основы электротехники – М.: Академия, 2015 – 15 шт.

Дополнительные источники:

1. Немцов Б.И. Электротехника: учебное пособие. -14-е изд., стер. -Ростов н/Д.: Феникс, 2010. -407с.
2. Петленко Б.И. Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ Б.И. Петленко, Ю.М. Иньков, А.В. Крашенинников и др.; под ред. Б.И. Петленко. -5-е изд., стер. -М.: Академия, 2009. -320с.

Интернет-ресурсы:

1. Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система. htttp://e.lanbook.com
2. Издательство ЮРАЙТ - библиотечно-электронная система <http://biblio-online.ru>
3. BOOK.ru Издательство КноРус - библиотечно-электронная система [www.book/ru/](http://www.book/ru/)
4. Электронная библиотечная система Elib, Полнотекстовая база данных ТюмГНГУ<http://elib.tsogu.ru/>.

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения настоящей Программы включает в себя:

* текущий контроль знаний в форме устных опросов на лекциях и практических занятиях, выполнения контрольных работ (в письменной форме) и самостоятельной работы (в письменной или устной форме);
* промежуточную аттестацию студентов в форме дифференцированного зачета;
* государственную итоговую аттестацию.

Для текущего и промежуточного контроля образовательной организацией создаются фонды оценочных средств, предназначенных для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки. Фонды оценочных средств включают средства поэтапного контроля формирования компетенций:

* вопросы для проведения устного опроса на лекциях и практических занятиях;
* задания для самостоятельной работы (составление рефератов по темам примерной программы);
* вопросы и задания к зачету / дифференцированному зачету;
* тесты для контроля знаний;
* практические занятия.

Результаты освоения выражаются в освоении общих и профессиональных компетенций, определенных в программе.

|  |  |
| --- | --- |
| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)  Умения: | Основные показатели оценки результата |
| - читать структурные, монтажные и | Правильное чтение структурных, монтажных и |
| простые принципиальные электрические схемы; | принципиальных электрических схем. |
| - рассчитывать и измерять основные | Владение теоретическими основами расчета и |
| параметры простых электрических, | измерения основных параметров простых |
| магнитных и электронных цепей; | электрических, магнитных и электрических |
|  | цепей. |
| - использовать в работе | Измерение выбранной величины |
| электроизмерительные приборы  . Знания: | электроизмерительными приборами. |
| - единицы измерения силы тока, | Иметь понятие электрического тока. Знать |
| напряжения, мощности | единицы измерения силы тока, напряжения, |
| электрического тока, сопротивления проводников; | мощности и сопротивления проводников. |
| - методы расчета и измерения | Знать методы расчета и измерения основных |
| основных параметров простых | простых электрических, магнитных и |
| электрических, магнитных и электронных цепей; | электронных цепей. |
| - свойства постоянного и | Знать свойства постоянного и переменного |
| переменного электрического тока; | электрического тока. |
| - принципы последовательного и | Знать принципы последовательного и |
| параллельного соединения | параллельного соединения проводников и |
| проводников и источников тока; | источников тока. |
| - электроизмерительные приборы | Знать электроизмерительные приборы |
| (амперметр, вольтметр), их | (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип |
| устройство, принцип действия и | действия и правила включения в электрическую |
| правила включения в электрическую | цепь. |

|  |  |
| --- | --- |
| цепь; |  |
| - свойства магнитного поля; | Знать свойства магнитного поля. |
| - двигатели постоянного и | Знать область применения двигателей |
| переменного тока, их устройство и | постоянного и переменного тока, их устройство и |
| принцип действия; | принцип действия. |
| - правила пуска, остановки | Знать правила пуска, остановки |
| электродвигателей, установленных на | электродвигателей, установленных на |
| эксплуатируемом оборудовании; | эксплуатируемом оборудовании. |
| - аппаратуру защиты | Знать основную (наиболее используемую) |
| электродвигателей; | аппаратуру защиты электродвигателей. |
| - методы защиты от короткого | Знать основные методы защиты сварочного |
| замыкания; | оборудования от короткого замыкания. |
| - заземление, зануление. | Знать требования к устройству защитного |
|  | заземления и зануления. |