**Приложение**

**к ООП СПО по специальности**

**35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной**

**техники и оборудования**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**

**2021 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ |  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ |  |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**

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

Учебная дисциплина «ОП. 03 Электротехника и электроника» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования»*.*

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК | Умения | Знания |
| ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6  ПК 2.1, 2.3  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01,  ОК 02, ОК 09  ЛР 4 | понимать сущность процессов в электрических цепях постоянного и синусоидального токов; применять законы электрических цепей для их анализа; определять режимы электрических и электронных цепей и электромагнитных устройств, а также магнитных цепей постоянного тока | физические основы явлений в электрических цепях, законы электротехники, методы анализа электрических и магнитных цепей, принципы работы основных электрических машин, их рабочие и пусковые характеристики, элементную базу современных электронных устройств (полупроводниковых диодов, транзисторов и микросхем), параметры современных электронных устройств (усилителей, вторичных источников питания и микропроцессорных комплексов) и принципы действия универсальных базисных логических элементов |

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Объем образовательной программы** | 106 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 54 |
| лабораторные работы | - |
| практические занятия | 48 |
| *Самостоятельная работа* | 4 |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме *– экзамена.*** | **-** |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем часов** | **Коды компетенций** |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** |  |
| **Раздел 1. Электрические цепи** | |  |  |
| **Тема 1.1.** Электрические цепи постоянного тока | **Содержание учебного материала** | **6** | ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6  ПК 2.1, 2.3  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01, ОК 02, ОК 09  ЛР 4 |
| 1. Основные понятия и определения. Элементы электрической цепи и её топология. Классификация цепей. Схемы замещения источников энергии и их взаимные преобразования. Законы Ома и Кирхгофа. Мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей. |
| 2. Структурные преобразования схем замещения цепей (последовательное, параллельное, смешанное, звезда – треугольник, треугольник – звезда). Составление и решение уравнений Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. Потенциальная диаграмма. |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 1. Исследование неразветвленной цепи постоянного тока и разветвленной цепи постоянного тока. | **4** |
| Практическое занятие № 2. Расчет и анализ режимов электрических цепей постоянного тока. | **4** |
| Самостоятельная работа обучающихся:подготовка к практическим занятиям. | **-** |
| **Тема № 1.2.** Электрические цепи синусоидального тока | **Содержание учебного материала** | **6** | ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6  ПК 2.1, 2.3  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01, ОК 02, ОК 09  ЛР 4 |
| 1. Получение синусоидальной электродвижущей силы (ЭДС). Основные параметры синусоидальных функций времени. |
| 2. Электрические цепи с взаимной индуктивностью. |
| 3. Основные сведения о цепях несинусоидального тока. |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 3. Расчет и анализ цепей несинусоидального тока. | **4** |
| Самостоятельная работа обучающихся:подготовка к практическим занятиям. | **-** |
| **Тема № 1.3.** Трехфазные цепи | **Содержание учебного материала** | **7** | ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6  ПК 2.1, 2.3  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01, ОК 02, ОК 09  ЛР 4 |
| 1. Получение системы трёхфазных ЭДС. Способы соединения фаз трёхфазных источников и приемников электрической энергии. Расчет фазных и линейных напряжений, токов трехфазных цепей. Расчет мощностей трехфазных цепей. |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 4. Исследование трехфазной цепи, соединенной звездой, и трехфазной цепи, соединенной треугольником | **4** |
| Практическое занятие № 5. Расчет трехфазных цепей | **6** |
| Самостоятельная работа обучающихся:подготовка к практическим работам. | **1** |
| **Раздел 2. Магнитные цепи и электромагнитные устройства** | |  |  |
| **Тема № 2.1.**  Магнитные цепи | **Содержание учебного материала** | **6** | ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6  ПК 2.1, 2.3  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01, ОК 02, ОК 09 |
| 1. Основные магнитные величины и свойства ферромагнитных материалов. |
| 2. Основные законы магнитных цепей. Методы расчета магнитных цепей при постоянной магнитодвижущей силе. |
| **Тема № 2.2.**  Трансформаторы | **Содержание учебного материала** | **8** | ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6  ПК 2.1, 2.3  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01, ОК 02, ОК 09  ЛР 4 |
| 1. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. |
| 2. Анализ электромагнитных процессов в трансформаторе. Схема замещения и уравнения трансформатора. Характеристики и параметры трансформатора. |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 6. Исследование однофазного трансформатора | **6** |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** подготовка к практической работе. | **-** |
| **Тема № 2.3.**  Электрические машины | **Содержание учебного материала** | **7** | ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6  ПК 2.1, 2.3  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01, ОК 02, ОК 09  ЛР 4 |
| 1. Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия МПТ. |
| 2. Асинхронные двигатели (АД). Устройство и принцип действия трёхфазного АД. Механические и рабочие характеристики АД. Схемы включения асинхронных двигателей. Пуск и регулирование скорости АД. |
| 3. Синхронные машины (СМ). Устройство и принцип действия СМ. Работа СМ в режиме генератора и двигателя. |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 7. Исследование машины постоянного тока в режиме двигателя и в режиме генератора. | **6** |
| Практическое занятие № 8. Исследование трехфазного асинхронного двигателя | **4** |
| Самостоятельная работа обучающихся:подготовка к практической работе. | **1** |
| **Раздел 3. Электроника** | |  |  |
| **Тема № 3.1.**  Электронные приборы | **Содержание учебного материала** | **7** | ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6  ПК 2.1, 2.3  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01, ОК 02, ОК 09  ЛР 4 |
| 1. Физические основы работы полупроводниковых приборов. Полупроводниковые диоды. |
| 2. Транзисторы. Биполярные и полевые. Схемы включения. Вольтамперные характеристики. |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 9. Исследование выпрямителей. | **5** |
| Практическое занятие № 10. Исследование усилителя напряжений на транзисторе. | **5** |
| Самостоятельная работа обучающихся:оформление лабораторных работ | **1** |
| **Тема № 3.2.**  Электронные устройства | **Содержание учебного материала** | **7** | ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6  ПК 2.1, 2.3  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01, ОК 02, ОК 09  ЛР 4 |
| 1. Усилители электрических сигналов. Классификация и характеристики. Частотные характеристики усилителей. Обратные связи в усилителях. Операционные усилители. Схемы. Область применения. |
| 2. Логические устройства. Логические элементы. Ключи. Триггеры. Цифровые устройства. Основные логические операции и способы их аппаратной реализации. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. |
| 3. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Основные понятия и определения. Классификация. Архитектура микропроцессоров. |
| Самостоятельная работа обучающихся:оформление практических работ | **1** |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме – экзамена.** | | ***-*** |  |
| **Самостоятельная работа** | | ***4*** |  |
| **Всего:** | | ***106*** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. **3.1. Материально-техническое обеспечение**
2. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:
3. **Оборудование учебного кабинета:**
4. - посадочные места по количеству обучающихся;
5. - рабочее место преподавателя;
6. - комплектом учебно-наглядных пособий
7. **Технические средства обучения:**
8. - компьютер с лицензионным программным обеспечением;
9. - мультимедиапроектор;
10. - экран
11. **Средства телекоммуникации:**
12. - локальная сеть,
13. - сеть Интернет,
14. - электронная почта

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Печатные издания**

1. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника: Учебник для среднего профессионального образования. — М.: Изд. центр «Академия», 2018. — 432 с.

**3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Электротехника и промышленная электроника: конспекты лекций, МГТУ им. Н. Э. Баумана,

[http://fn.bmstu.ru/electro/new site/lectures/lec%201/konspect.htm](http://fn.bmstu.ru/electro/new%20site/lectures/lec%201/konspect.htm)

2. Электронные учебные материалы по электротехнике, МАНиГ, <http://www.shat.ru>

3. Общая электротехника и электроника: электронный учебник, Мордовский государственный университет, [http://toe.stf.mrsu.ru/demo\_versia/](http://www.edu.ru/modules.php?page_id=6&name=Web_Links&op=modload&l_op=visit&lid=84226)

4. Интернет-коллоквиум по электротехнике, [http://electro.hotmail.ru/](http://www.edu.ru/modules.php?page_id=6&name=Web_Links&op=modload&l_op=visit&lid=563)

5. Электрические машины: лекции и примеры решения задач, [http://window.edu.ru/window/library?p\_rid=40524](http://www.edu.ru/modules.php?page_id=6&name=Web_Links&op=modload&l_op=visit&lid=68826)

6. Электротехника и электроника: учебное пособие, [http://window.edu.ru/window/library?p\_rid=40470](http://www.edu.ru/modules.php?page_id=6&name=Web_Links&op=modload&l_op=visit&lid=68772)

7. Тексты книг по электротехническим дисциплинам, в основном, в формате pdf для бесплатного перекачивания, <http://www.kodges.ru/>

8. Электронная электротехническая библиотека, <http://www.electrolibrary.info>

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б. Электротехника и электроника: Учебник для вузов. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 416 с.

2. Марченко А.Л. Лабораторный практикум по электротехнике и электронике в среде MULTISIM: Учебное пособие для вузов. — М.: ДМК Пресс, 2015. — 448 с.

3. Серебряков А.С. Линейные электрические цепи. Лабораторный практикум на IBM PC: Учебное пособие для вузов. — М.: Высшая школа, 2014. — 134 с.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
| **Знания:** | | |
| физические основы явлений в электрических цепях, законы электротехники, методы анализа электрических и магнитных цепей, принципы работы основных электрических машин, их рабочие и пусковые характеристики, элементную базу современных электронных устройств (полупроводниковых диодов, транзисторов и микросхем), параметры современных электронных устройств (усилителей, вторичных источников питания и микропроцессорных комплексов) | Полнота продемонстрированных знаний и умение применять их при выполнении практических и лабораторных работ | Устный опрос, тестирование, контрольная работа |
| **Умения:** | | |
| понимать сущность процессов в электрических цепях постоянного и синусоидального токов; применять законы электрических цепей для их анализа; определять режимы электрических и электронных цепей и электромагнитных устройств, а также магнитных цепей постоянного тока | Выполнение практических и лабораторных работ в соответствии с заданием | Устный опрос, тестирование, контрольная работа |

**ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ**

**1. Назначение корректора:**

1) Защита от электромагнитных полей

2) Установка стрелки на нулевое положение перед измерением

3) Изменение мощности

4) Создание вращающего момента

5) Запуск ротора

**2. Для расширения пределов измерения амперметра в цепь включают:**

1) Добавочное сопротивление 2) Шунт

3) Реостат 4) Резистор

5) Выключатель

**3. К какому признаку по классификации необходимо отнести интегрирующий прибор?**

1) измерительный преобразователь по функции преобразования

2) измерительный прибор по типу суммирующего устройства

3) измерительный прибор по положению в ЩИС

4) по представлению из величины

5) по методу измерений

**4. К какому признаку по классификации необходимо отнести передающий преобразователь?**

1) по способу представления измерений

2) по положению в измерительной системе

3) по способу представления показаний

4) по функции преобразования

5) по методу измерений

**5. Средство изменений, предназначенное для воспроизводства физической величины заданного размера –**

1) цена деления 2) мера

3) чувствительность 4) диапазон измерений (рабочая часть шкалы)

5) градуированная характеристика