МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ПАВЛОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.01. Электротехника**

по профессии: 23.01.03 Автомеханик

2017г.

Согласовано

на заседании методической комиссии

по профессии «Тракторист – машинист сельскохозяйственного производства»

Председатель МК

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.

Утверждено

на заседании педагогического совета

И.о.директора ГБПОУ КК ПТПТ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.Г.Сидоренко

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины основной профессиональной образовательной программы «Основы электротехники» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта профессии начального профессионального образования по профессии 23.01.03 Автомеханик. Приказ № 15633 Минюст России от 16.04.2009 г.

**Разработчики:**

ГБПОУ КК ПТПТ преподаватель Н.М. Саркисян

**Рецензенты:**

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| условия реализации программы учебной дисциплины | 12 |
| Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины | 14 |

* 1. **паспорт Рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.01 Электротехника**

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Электротехника является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии СПО: **23.01.03 Автомеханик**

.

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

* Измерять параметры электрической цепи;
* рассчитывать сопротивление заземляющих устройств;
* производить расчеты для выбора электроаппаратов;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

* основные положения электротехники;
* методы расчета простых электрических цепей;
* принципы работы типовых электрических устройств;
* меры безопасности при работе с электрооборудованием и электрифицированными инструментами;

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

-максимальной учебной нагрузки обучающегося **80** часов, в том числе:

-обязательной аудиторной учебной нагрузки учащегося **58** часов;

-самостоятельной работы учащегося **24** часов.

* 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **80** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **58** |
| в том числе: |  |
| теоретические занятия | **31** |
| лабораторные занятия | **13** |
| практические занятия | **14** |
| контрольные работы | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **22** |
| в том числе: |  |
| тематика внеаудиторной самостоятельной работы | **22** |
| **Итоговая аттестация** в форме дифференцированного зачета | |

# **Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины Основы электротехники**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа учащихся.** | | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| 1 | 2 | | | 3 | 4 |
| **Раздел 1. Электрические и магнитные цепи.** |  | | |  |  |
| **Введение** | История развития электротехники. Роль электрической энергии в жизни современного общества. Значение и место Электротехника» в подготовке специалистов по профессии «Автомеханик».Вводный инструктаж «Действие электрического тока на организм человека и требования безопасности в электротехнике». | | | 1 | 1 |
| **Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока** | Содержание учебного материала | | | **11** | 2 |
| 1 | Понятие об электрической цепи. Элементы, схемы электрических цепей и их классификация. Правила сборки электрических схем. Техника безопасности при выполнении работ. | | 3 |  |
| 2 | Элементы электрических цепей постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. | | 3 |
| 3 |
| 3 | Преобразование схем в задачах расчета сложных цепей постоянного тока. Метод эквивалентного генератора. | |
| Лабораторные работы | | | 5 |  |
| ЛР №1 Ознакомление с основными электромеханическими измерительными приборами и методами электрических измерений. | | |
| ЛР №2 Исследование линейной электрической цепи постоянного тока с последовательным соединением приемников электрической энергии. | | |
| ЛР №3 Исследование линейной электрической цепи постоянного тока при смешанном соединении приемников электрической энергии. | | |
| ЛР №4; Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока. | | |
| ЛР №5Измерение номинального напряжения (U), мощности (Р), силы тока (I) в различных электроустановках. | | |
| Практические занятия: | | |  |  |
| ПЗ №1 Моделирование электростатических полей. | | | 1 |
| ПЗ №2. Расчет простых электрических цепей. | | | 1 |
| Контрольная работа № 1. | | | 1 |  |
| **Тема 1.2. Магнитные цепи** | Содержание учебного материала | | | **4** |  |
| 1 | Магнитные свойства веществ. Характеристики магнитных материалов. Классификация, элементы и характеристики магнитных цепей. Основные законы магнитной цепи. | | 2 | 3 |
| 2 | Простейшие магнитные цепи. | | 3 |
| Лабораторные работы | | |  |  |
| ЛР №6.Исследование магнитных цепей постоянного тока. | | | 1 |
| Практические занятия | | |  |
| ПЗ №3.Моделирование магнитных полей. | | | 1 |
| **Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока** | Содержание учебного материала | | | **10** | 2 |
| 1 | Основные понятия и характеристики переменного тока. Представление синусоидальных функций с помощью векторов и комплексных чисел. | | 5 |
| 2 | Идеальные элементы цепи переменного тока: резистивный элемент, индуктивный  элемент, емкостной элемент. Схемы замещения реальных элементов. Синусоидальный ток в RL – цепи, RC – цепи. Анализ процессов в цепи синусоидального тока при последовательном соединении элементов R, L, C. | | 3 |
| 3 | Мощность в цепях переменного тока. Баланс комплексных мощностей. Резонансы напряжений и токов в электрических цепях. | | 3 |
| 4 | Трехфазные электрические цепи: основные понятия и определения. Способы соединения обмоток источника питания трехфазной цепи: соединение фаз нагрузки звездой,  треугольником. Мощность трехфазных цепей. Способы повышения коэффициента мощности симметричных трехфазных приемников. Техника безопасности при эксплуатации трехфазных цепей. | | 2 |
| Лабораторные работы | | |  |  |
| ЛР №7 Работа, последовательно (параллельно) соединенных катушки индуктивности и конденсатора при синусоидальных напряжениях и токах. | | | 1 |
| ЛР №8 Работа трехфазной электрической цепи при активной нагрузке однофазных приемников, соединенных «звездой» («треугольником»). | | | 1 |
| ЛР №9 Работа трехфазной электрической цепи при реактивной нагрузке однофазных приемников, соединенных «звездой» («треугольником»). | | | 1 |
| Практические занятия | | |  |
| ПЗ №4Вычисление характеристик переменного тока. | | | 1 |
| Контрольная работа №2**.** | | | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся по разделу 1** | | | |  |  |
| выполнение домашних практических заданий по лекционному курсу;  подготовка к выполнению практических работ: конспектирование, подбор материала, анализ и реферирование учебной литературы при выполнении самостоятельных работ по лекционному курсу;  изучение отдельных тем, вынесенных на самостоятельное рассмотрение; изучение приборов и заполнение тематических учебных карт (в рамках физического эксперимента);  подготовка к выполнению контрольных работ и тестов;  повторение разделов программы с целью подготовки к промежуточной и итоговой аттестации.  **Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы**   1. Электрический заряд. Электрическое поле. Основные его характеристики: напряженность, потенциал, напряжение. 2. Закон Кулона. 3. Проводники в электрическом поле. 4. Электрический ток в различных средах. 5. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. 6. Использование явления электромагнитной индукции в электротехнических устройствах. 7. Применение вихревых токов в промышленности. 8. Магнитное поле и его свойства. | | | | **8** |
| **Раздел 2. Электротехнические устройства.** |  | | |  |  |
| **Тема 2.1. Электроизмерительные приборы и электрические измерения** | Содержание учебного материала | | | **7** | 1 |
| 1 | Общие сведения об электротехнических устройствах. Виды и методы электрических  измерений (прямые и косвенные). Погрешности измерений. Основные характеристики электроизмерительных приборов. Классификация электроизмерительных приборов. | | 4 |
| 2 | Электромеханические измерительные приборы: приборы магнитоэлектрической системы, приборы электромагнитной системы, приборы электродинамической системы,  приборы индукционной системы, приборы электростатической системы, приборы термоэлектрической системы. | | 2 |
| 3 | Аналоговые электронные приборы. Цифровые электронные приборы: вольтметр, мультиметр, частомер, фазомер. | | 2 |
| 4 | Измерение неэлектрических величин. Общие принципы измерения. Преобразователи  неэлектрических величин. | | 2 |
| Практические занятия | | |  |  |
| ПЗ №5 Проверка амперметра и вольтметра методом сравнения. | | | 1 |
| ПЗ №6 Измерение электрической мощности и энергии. Проверка счетчика электрической энергии. | | | 1 |
| ПЗ №7 Изучение омметра, измерение электрического сопротивления. | | | 1 |
| **Тема 2.2. Трансформаторы** | Содержание учебного материала | | | **5** | 2 |
| 1 | Типы, назначение, устройство и принцип действия трансформаторов. | | 4 |  |
| 2 | Анализ работы ненагруженного трансформатора. Анализ работы нагруженного трансформатора. Режим холостого хода. Режим короткого замыкания. | | 3 |
| 3 | Коэффициент полезного действия трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора. | | 2 |
| 4 | Трехфазные трансформаторы. Параллельная работа трансформаторов. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы. | | 3 |
| Практические занятия | | |  |  |
| ПЗ №8 Изучение однофазных трансформаторов. | | | 1 |
| **Тема 2.3. Электрические машины** | Содержание учебного материала | | | **6** | 1 |
| 1 | Назначение и классификация электрических машин. Генераторы постоянного тока. | | 4 |  |
| 2 | Двигатели постоянного тока. Типы двигателей. Их основные характеристики. Потери в электрических машинах. | | 1 |
| 3 | Асинхронные машины: назначение, принцип действия, устройство, рабочие характеристики, энергетические соотношения, коэффициент полезного действия. | | 2 |
| 4 | Синхронные машины. Синхронный генератор. Синхронный двигатель. Характеристики и рабочие режимы синхронного двигателя. | | 2 |
| Лабораторные работы | | |  |  |
| ЛР №10 Изучение работы генератора постоянного тока | | | 1 |
| ЛР №11 Изучение работы двигателя постоянного тока | | | 1 |
| **Тема 2.4. Электронные приборы и устройства** | Содержание учебного материала | | | **4** | 2 |
| 1 | Полупроводники: основные понятия, типы электропроводимости. Полупроводниковые  диоды (устройство, принцип действия, вольт – амперная характеристика). | | 4 |
| 2 | Индикаторные приборы. Фотоэлектрические приборы. | | 2 |
| 3 | Выпрямители. Стабилизаторы постоянного напряжения. Инверторы. | | 2 |
| 4 | Усилители: электронные, операционные | | 3 |
| 5 | Электронные генераторы. Мультивибраторы. | | 3 |
| 6 | Логические элементы. | | 3 |
| **Тема 2.5. Электрические и электронные аппараты** | Содержание учебного материала | | | **2** | 2 |
| 1 | Назначение и классификация электрических аппаратов. Основные элементы и особенности их работы: электрические контакты, электрическая дуга | | 2 |  |
| 2 | Коммутирующие аппараты распределительных устройств и передающих линий: разъединитель, выключатели высокого напряжения, предохранители. | | 2 |
| 3 | Аппараты управления режимом работы различных электротехнических устройств: аппараты ручного управления, контакторы, автоматы, пускатели. Устройства защиты.  Реле. Условные обозначения на электрических схемах. | | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся по разделу 2**  выполнение домашних практических заданий по лекционному курсу;  подготовка к выполнению практических работ: конспектирование, подбор материала, анализ и реферирование учебной литературы при выполнении самостоятельных работ по лекционному курсу;  изучение отдельных тем, вынесенных на самостоятельное рассмотрение; изучение приборов и заполнение тематических учебных карт (в рамках физического эксперимента); работа со справочной литературой, определение рабочих параметров электронных приборов по их маркировке, расшифровка условных графических обозначений по шкале приборов;  подготовка к выполнению контрольных работ и тестов;  повторение разделов программы с целью подготовки к промежуточной и итоговой аттестации.  **Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы**   1. Программа ELECTRONICS WORKBENCH (версия 10), возможности её применения для выполнения виртуальных лабораторных работ по электротехнике и электронике. 2. Выпрямители и сглаживающие фильтры. 3. Основные понятия цифровой электроники. 4. Измерения высоких напряжений и больших токов. 5. Области применения генераторов постоянного тока. Их преимущества и недостатки. 6. Виды потерь в двигателях постоянного тока и пути их снижения. 7. Способы поддержания напряжения и частоты в синхронном генераторе. 8. Роль электрических контактов в электротехнике. 9. Методы борьбы с дугой в электрических аппаратах. | | | | **9** |  |
| **Раздел 3. Производство, распределение и потребление электрической энергии** |  | | | **1** |  |
| **Тема 3.1. Электрические станции, сети и электроснабжение** | Содержание учебного материала | | | **6** | 1 |
| Лабораторные работы | | |  |  |
| ЛР №12 Изучение работы двигателя усилителей мощности | | | **1** |  |
| ЛР №13 Изучение работы мультивибраторов | | | **1** |  |
| Практические занятия | | |  |  |
| ПЗ №9 Проверка полупроводниковых диодов и транзисторов | | |  |  |
| ПЗ №10 Исследование работы полупроводникового выпрямителя | | |  |  |
| 1 | | Электроэнергетические системы. Электрические станции: типы станций, доля выработки на них электроэнергии, структурные электрические схемы станций. | 1 |  |
|  | 1 | | Электрические сети, распределение электрической энергии. Электроснабжение предприятий и населенных пунктов. Подстанции и распределительные устройства. | 1 |  |
| **Тема 3.2. Электропривод** | Содержание учебного материала | | | **7** | 2 |
| 1 | | Понятие об электроприводе. Нагрев и охлаждение. Выбор мощности электропривода.  Схемы управления. Виды защит электроприводов от нештатных режимов, блокировка, сигнализация в электрических приводах. | 2 |  |
| Практические занятия | | |  |  |
| ПЗ №11. Исследование работы устройств защиты и реле. | | | 1 |
| ПЗ №12. Монтаж и обслуживание электропривода. | | | 1 |
| ПЗ №13. Изучение схем электроснабжения. | | | 1 |
|  | ПЗ №14. Изучение электрических и световых характеристик источников тока | | | 1 |  |
|  | Итоговая аттестация | | | 1 |  |
| **Тема 3.3. Электрическое освещение и источники света** | Содержание учебного материала | | | **1** | 2 |
| 1 | | Электрические и световые характеристики источников света. Типы источников света:  лампы накаливания, галогенные лампы накаливания, люминесцентные лампы, натриевые лампы. | 1 |
| **Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы**   1. Производство электроэнергии с использованием энергии ветра. 2. Расширение области потребления электроэнергии. 3. Проблемы энергосбережения и пути их решения. 4. Электротехническое предприятие. Планирование и организация производства. 5. Электроэнергетические системы России. 6. Световая отдача различных источников света. 7. Влияние типов осветительных установок для дуговых ламп. 8. Энергетическая стратегия России. | | | | **5** |  |
| **Всего:** | | | | **80** |  |

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 программы дисциплины**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехники».

**Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству учащихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных пособий;

* типовые комплекты учебного оборудования «Электротехника с основами электроники»: макет автоматического выключателя типа АЕ 2000, макет теплового реле ТРН, макет автоматического выключателя типа АП – 50 – 3МТ, макет температурного реле типа ТР, макетные пускатели серии ПМЕ, плавкие предохранители, схема соединения резисторов, щит приборный №1, щит приборный №2, фотореле, генератор ламповый СПУ – 2м, электродвигатели постоянного тока, генератор, трансформатор, сопротивления различной величины и видов, конденсаторы, полупроводниковые приборы (диоды, транзисторы), выпрямители, электродвигатели постоянного тока, аккумуляторы;
* схема включения реле ламп сигнального тока;
* стенды для проведения лабораторных работ;
* стенды – 9 штук;
* плакаты – 26 штук.

**Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор, интерактивная доска.

Для моделирования и исследования электрических схем и устройств при проведении лабораторного практикума, выполнении индивидуальных заданий на практических занятиях, а также текущего и рубежного контроля уровня усвоения знаний необходим специализированный компьютерный класс на 12 – 15 рабочих мест, на базе процессоров Pentium и программ Electronics Workbench, PSpice или LabView и WEWB” (Электронная скамья).

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

**Основные источники:**

1. Бутырин П.А., Толчеев О.В., Шикарзянов Ф.Н. Электротехника - М.: Издательский центр Академия, 2011, серия: начальное профессиональное образование.
2. Катаенко Ю.К. Электротехника: - М.: Академия, 2010.
3. Петленко Б.И. Электротехника и электроника /под ред. Петленко Б.И. Учебник – М.: Академия, 2010.
4. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике. Учебное пособие. – М.: Академия, 2010.

**Дополнительные источники:**

* 1. Пряшников В.А. Электротехника в примерах и задачах. - С-Пб.: Корона, 2006.
  2. Гальперин М.Ф. Электротехника и электроника. - М.: Форум, 2007.

1. Ярочкина Г.В.,Володарская А.А. Рабочая тетрадь по электротехнике для НПО. - М.: ИРПО, Академия, 2008.
2. Прошин В.М. Рабочая тетрадь для лабораторных и практических работ по электротехнике. - М.: ИРПО, Академия, 2008.
3. Прошин В.М. Лабораторно – практические работы по электротехнике. - М.: ИРПО, Академия, 2008.
4. Новиков П.Н. Задачник по электротехнике. - М.: Академия, 2006, серия: начальное профессиональное образование.

7. Дубина А.Г., Орлова С.С. MS Excel в электротехнике и электронике. - С-Пб.: БХВ-Петербург, 2006.

**INTERNET**-**РЕСУРСЫ**.

- http://www.college.ru/enportal/physics/content/chapter4/section/paragraph8/the

ory.html (Сайт содержит информацию по теме «Электрические цепи постоянного тока»)

- <http://elib.ispu.ru/library/electro1/index.htm> (Сайт содержит электронный учебник по курсу «Общая Электротехника»)

- <http://ftemk.mpei.ac.ru/elpro/> (Сайт содержит электронный справочник по направлению *"*Электротехника, электромеханика и электротехнологии").

- <http://www.toe.stf.mrsu.ru/demoversia/book/index.htm> (Сайт содержит электронный учебник по курсу «Электроника и схемотехника»).

* [http://www.eltray.com](http://www.eltray.com/). (Мультимедийный курс «В мир электричества как в первый раз»).
* [http://www.edu.ru](http://www.edu.ru/).
* http://www.experiment.edu.ru.

# **4. Контроль и оценка результатов освоения**

# **Дисциплины**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Умения:** |  |
| читать принципиальные, электрические и монтажные схемы | лабораторная работа, практические работы |
| рассчитывать параметры электрических схем | практические занятия,  решение расчетных задач |
| собирать электрические схемы | практические занятия, лабораторные работы |
| пользоваться электроизмерительными приборами, приспособлениями | практические занятия, лабораторные работы |
| проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ | практические занятия, лабораторные работы |
| **Знания:** |  |
| электротехническая терминология | тестирование, диктант, домашняя работа |
| основные законы электротехники | практические занятия, решение расчетных и качественных задач, домашняя работа |
| типы электрических схем | работа со справочной литературой, практические занятия. |
| правила графического изображения элементов электрических схем | лабораторная работа, контрольная работа, тестирование, практическая работа |
| методы расчета электрических цепей | практические занятия, решение расчетных и качественных задач, домашняя работа |
| основные элементы электрических сетей | работа со справочной литературой, практические занятия, тестирование |
| принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты | практические занятия, лабораторные работы, работа со справочной литературой, тестирование |
| схемы электроснабжения | практические занятия, лабораторные работы, работа со справочной литературой, тестирование |
| основные правила эксплуатации электрооборудования | практические занятия, лабораторные работы, работа со справочной литературой, тестирование |
| способы экономии электроэнергии | практические занятия, лабораторные работы, работа со справочной литературой, тестирование |
| основные электротехнические материалы | практические занятия, лабораторные работы, работа со справочной литературой, тестирование |
| правила сращивания, спайки и изоляции поводов | практические занятия, лабораторные работы, работа со справочной литературой, тестирование |