Приложение №

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПЦ.03. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА и электроника**

2022 год

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее - СПО) по специальности **23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей,** утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г. № 1568.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Павловский автомеханический техникум имени И.И.Лепсе» (ГБПОУ ПАМТ им.И.И.Лепсе)

Разработчик:

Неверов Антон Александрович, преподаватель ГБПОУ ПАМТ им.И.И.Лепсе

Рабочая программа рассмотрена на заседании ПЦК профильных дисциплин специальности автомобилестроения и электрооборудования и рекомендована к использованию в образовательном процессе.

Протокол № «\_\_\_\_\_» от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.

Председатель ПЦК:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/А.А.Неверов/

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 4 |
| **СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 6 |
| **условия реализации учебной дисциплины** | 11 |
| **Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины** | 12 |

**1. паспорт ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПЦ.03.Электротехника и электроника**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей**

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

Дисциплина относится к группе общепрофессиональных дисциплин общепрофессионального цикла**.**

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

В результате освоения дисциплины обучающийся ***должен знать:***

* Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;
* Компоненты автомобильных электронных устройств;
* Методы электрических измерений;

Устройство и принцип действия электрических машин

В результате освоения дисциплины обучающийся ***должен уметь***:

* Пользоваться измерительными приборами;
* Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля;
* Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций**:**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Код*** | ***Наименование общих компетенций*** |
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. |
| ОК 02. | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 03. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |
| ОК 04. | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. |
| ОК 05. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 06. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. |
| ОК 07. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 08. | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. |
| ОК 09. | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 10. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. |
| ОК 11. | Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Код*** | ***Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций*** |
| ПК 1.1 | Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта. |
| ПК 1.2 | Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта. |
| ПК 1.3 | Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей. |
| ПК 2.3 | Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта. |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Объем образовательной нагрузки | - 142 часа в том числе: |
| самостоятельная нагрузка обучающегося | - 8 часов; |
| нагрузка во взаимодействии с преподавателем | - 126 часов |
| консультации | - 2 часа |
| экзамен | - 6 часов |

**2. СТРУКТУРА рабочей программы УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | 142 |
| **Объем образовательной программы** | 142 |
| в том числе: |  |
| теоретическое обучение | 72 |
| лабораторные работы | 30 |
| Практические работы | 24 |
| консультации | 2 |
| экзамен | 6 |
| *Промежуточная аттестация проводится в форме:* | Экзамена |

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

# **ОПЦ.03 «Электротехника и электроника»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Введение** | | **4** |  |
| **Вводная лекция** | Электротехника – основная электротехническая дисциплина. Электрическая энергия, ее свойства и применения. | **2** | 1 |
| **Лабораторная работа №1.** «Правила сборки схем, проведение лабораторных работ, охрана труда». | **2** | 2 |
| **Раздел 1. Электротехника** | | **100** |  |
| **Тема 1.1. Начальные сведения об электрическом токе.**  **Электростатические цепи и их расчет** | Ток проводимости, ток переноса, ток смещения. Электрический ток в проводниках. Электропроводность. Закон Кулона. | **2** | 1 |
| Электрическая емкость. Конденсаторы. Способы соединения конденсаторов. Емкость и энергия конденсаторов | **2** | 1 |
| **Практическое занятие №1.** «Последовательное и параллельное соединение катушки и конденсатора». | **2** | 3 |
| **Тема 1.2. Электрические измерения и электроизмерительные приборы** | |  |  |
| **Тема 1.2.1. Виды и методы электрических измерений** | Основные понятия электрических измерений. Классификация погрешностей. Класс точности измерительных приборов. Классификация электроизмерительных приборов. | **2** | 1 |
| **Лабораторная работа №2.** «Электроизмерительные приборы и измерения». | **2** | 2 |
| **Тема 1.2.2. Измерения в электрических цепях** | Измерение тока, напряжения, мощности. Учет производства и потребления электрической энергии. Измерение параметров электрических цепей | **2** | 1 |
| **Практическое занятие №2.** «Проверка индукционного счётчика». | **2** | 3 |
| **Тема 1.2.3. Методы и средства измерения магнитных величин** | Измерение неэлектрических величин. Первичные преобразователи. Электрические измерительные цепи. Измерение магнитных величин. | **2** | 1 |
| **Тема 1.3. Электрические цепи постоянного тока** | Электрическая цепь. Ток в электрической цепи. Закон Ома для участка и для полной цепи. Режимы работы электрической цепи. Закон Джоуля-Ленца. | **2** | 1 |
| **Лабораторная работа №3.** «Простейшие линейные электрические цепи постоянного тока». | **2** | 2 |
| **Практическое занятие №3.** «Определение потери напряжения в проводах». | **2** | 3 |
| **Практическое занятие №4.** «Источник ЭДС в режимах источника и приемника электрической энергии». | **2** | 3 |
| **Тема 1.4. Расчет линейных электрических цепей постоянного тока** | Режим работы источников. Понятие о пассивных и активных элементах электрических цепей. Потенциальная диаграмма Законы Кирхгофа. Последовательное и параллельное соединение резисторов (потребителей). | **2** | 1 |
| **Лабораторная работа №4.** «Разветвленная и неразветвленная линейная электрическая цепь постоянного тока». | **2** | 2 |
| **Практическое занятие №5.** «Изучение законов Кирхгофа в применении к многоконтурной цепи». | **2** | 3 |
| **Практическое занятие №6.** «Последовательное и параллельное соединение в схемах из резисторов». | **2** | 3 |
| **Лабораторная работа №5.** «Сложная линейная цепь постоянного тока». | **2** | 2 |
| **Тема 1.5. Нелинейные электрические цепи постоянного тока** | Основные понятия о нелинейных электрических цепях. Неразветвленная нелинейная цепь. Разветвленная нелинейная цепь. Нелинейная цепь со смешанным соединением элементов. | **2** | 1 |
| Стабилизаторы тока и напряжения. | **2** | 1 |
| **Лабораторная работа №6.** «Разветвленная и неразветвленная нелинейная электрическая цепь постоянного тока». | **2** | 2 |
| **Практическое занятие №7.** «Изучение принципа наложения токов». | **2** | 3 |
| **Тема 1.6. Электромагнетизм и электромагнитная индукция** | |  |  |
| **Тема 1.6.1. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция** | Общие сведения о магнитном поле. Магнитная индукция. Магнитная проницаемость. Магнитный поток. Магнитная цепь. Магнитные свойства ферромагнитных материалов. Расчет магнитной цепи. | **2** | 1 |
| **Практическое занятие №8.** «Расчет магнитных цепей». | **2** | 3 |
| Аналогия магнитных и электрических цепей. Электромагниты. Закон электромагнитной индукции. Индуктивность и взаимная индуктивность. Вихревые токи. | **2** | 1 |
| **Тема 1.7. Основные сведения и характеристики переменного тока** | Явление переменного тока. Элементы и параметры электрической цепи переменного тока. Векторные диаграммы. Общие сведения о переходных процессах. Особенности переходных процессов при переменных токах. | **2** | 1 |
| **Лабораторная работа №7.** «Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока». | **2** | 2 |
| Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей. Цепь с активным сопротивлением и емкостью. Неразветвленная цепь с R,L и C. | **2** | 1 |
| **Лабораторная работа №8.** «Неразветвленная электрическая цепь переменного тока». | **2** | 2 |
| **Практическое занятие №9.** «Последовательное и параллельное соединение активного и реактивного элементов». | **2** | 3 |
| **Лабораторная работа №9.** «Разветвленная электрическая цепь переменного тока ». | **2** | 2 |
| Колебательный контур. Резонанс напряжений. Общий случай неразветвленной цепи. Активный и реактивный токи. Резонанс токов. | **2** | 1 |
| **Практическое занятие №10.** «Резонанс напряжений и токов». | **2** | 3 |
| Коэффициент мощности. Схема замещения. Переменная магнитная связь. | **2** | 1 |
| **Тема 1.8. Основные характеристики трехфазных цепей** | Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Фазные, линейные напряжения и токи. | **2** | 1 |
| **Лабораторная работа №10.** «Однофазный трансформатор». | **2** | 2 |
| Соединение обмоток генератора и потребителей звездой. Четырехпроходная трехфазная система. | **2** | 1 |
| **Практическое занятие №11.** «Трехфазная цепь при соединении приемников звездой». | **2** | 3 |
| **Лабораторная работа №11.** «Трёхфазная цепь при соединении потребителей по схеме «звезда» | **2** | 2 |
| Соединение обмоток генератора и потребителей треугольником. | **2** | 1 |
| **Практическое занятие №12.** «Трехфазная цепь при соединении приемника треугольником». | **2** | 3 |
| **Лабораторная работа №12.** «Трехфазная цепь при соединении потребителей по схеме «треугольник». | **2** | 2 |
| Мощность трехфазного тока. Топографическая диаграмма. | **2** | 1 |
| **Тема. 1.9. Основы электропривода** | Общая структурная схема электропривода. Классификация режимов работы электропривода. | **2** | 1 |
| Устройство и принцип действия коммутирующих аппаратов. Нагрузочные диаграммы электропривода. | **2** | 1 |
| Выбор мощности двигателя при различных режимах | **2** | 1 |
| Схема управления асинхронным двигателем с помощью реверсивного магнитного пускателя. | **2** | 1 |
| **Тема. 1.10. Электрические машины постоянного и переменного тока.** | Назначение, устройство и принцип действия машин постоянного тока. | **2** | 1 |
| Понятие о номинальных данных и характеристиках электрических машин. Потери и коэффициент полезного действия. | **2** | 1 |
| Назначение машин переменного тока. Асинхронный двигатель. | **2** | 1 |
| Однофазный асинхронный двигатель. Потери и КПД асинхронного двигателя | **2** | 1 |
| **Раздел 2. Электроника** | | **22** |  |
| **Тема 2.1. Физические основы электроники** | Классификация и применение электронных приборов. Устройство и принцип работы полупроводниковых диодов. Типы и система обозначений диодов. | **2** | 1 |
| **Лабораторная работа №13.** «Исследование диодов». | **2** | 2 |
| **Тема 2.2. Полупроводниковые приборы** | Основные характеристики, конструкция, принцип действия и схемы включения транзисторов. | **2** | 1 |
| Основные характеристики, конструкция, принцип действия и схемы включения тиристоров. | **2** | 1 |
| **Лабораторная работа №14.** «Исследование биполярного транзистора». | **2** | 2 |
| Классификация, технология изготовления и конструкция интегральных микросхем. | **2** | 1 |
| Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы и их элементы. | **2** | 1 |
| **Лабораторная работа №15.** «Исследование цифровой интегральной микросхемы». | **2** | 2 |
| **Тема 2.3. Электронные преобразовательные устройства** | Классификация электронных преобразовательных устройств. | **2** | 1 |
| Основные характеристики, конструкция, принцип действия и схемы включения выпрямителей, стабилизаторов и усилителей. | **2** | 1 |
| Электронные генераторы. | **2** | 1 |
|  | Консультация | **2** | 1 |
| **ИТОГО** |  | **128** |  |

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 учебного кабинета и лаборатории «Электротехники и электроники»:

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных пособий по «Электротехнике и электронике»

- презентации, плакаты, стенды

Технические средства обучения:

- компьютер, мультимедиапроектор, экран;

- электроизмерительные приборы;

- электроизмерительные стенды.

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

Иньков Ю.М. Электротехника и электроника: Учебник. – М.: ИЦ Академия, 2015

Прошин В.М. Электротехника для неэлектротехнических профессий: учебник. - М.: ИЦ “Академия”, 2018.

Дементьев Ю.Н., Чернышев А.Ю., Чернышев И.А. Электротехника и электроника. Электрический привод: У/п для СПО. - Профобразование, 2018. - ЭБС IPRbooks

Дополнительные источники:

Электрические аппараты: уч. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / [О.В. Девочкин, В.В. Лохнин, Р.В. Меркулов, Е.Н. Смолин]. - 5-е изд, стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2015.

Фролов В.А. Электронная техника: Часть 2: Схемотехника электронных схем: Учебник, 2015. - ЭБС IPRbooks

Фролов В.А. Электронная техника: Часть 1: Электронные приборы и устройства: Учебник, 2015. - ЭБС IPRbooks

Водовозов A.M. Основы электроники: У/п, 2016. - ЭБС IPRbooks

Старкова Л.Е. Справочник цехового энергетика. - Инфра-Инженерия, 2013. - ЭБС IPRbooks

Курилова А.В., Оганесян В.О. Ввод и обработка цифровой информации: практикум: учебное пособие для студентов учреждений СПО/ А.В. Курилова, В.О. Оганесян. – 2-е изд., стер. – М.: ИЦ «Академия», 2014

Богомолов С.А. Основы электроники и цифровой схемотехники: учебник для студентов учреждений СПО/ С.А. Богомолов. - М.: ИЦ «Академия», 2014.

Панфилов В.А. Электрические измерения: учебник для студентов учреждений СПО. – 8-е изд., испр. – М.: ИЦ «Академия», 2014

Шишмарев В.Ю. Электротехнические измерения: учебник для СПО. - М.: ИЦ “Академия”, 2013. - (Цифровые и электронные измерительные приборы и преобразователи).

Лоторейчук Е.А. «Теоретические основы электротехники»: учебник для среднепрофессионального образования – г. Москва: форум: ИНФРА – М, 2008г., 316 стр. с ил.

Попов В.С., Николаев С.А. «Общая электротехника с основами электроники»: учебник для техникумов, издание 2-е, переработанное и дополненное, г. Москва Издательство «Энергия», 2006г., 568 стр. с ил.

Петленко Б.И. «Электротехника и электроника»: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. 5-е издание, стереотипное, г. Москва. Издательский центр «Академия», 2009г. – 320 стр.

Данилов И.А., Иванов П.М. «Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники»: учебное пособие для неэлектрических специальностей техникумов, г. Москва. Издательство «Высшая школа» - 2007г., 319 стр. с ил.

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

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта. | **Уметь:**  - Пользоваться измерительными приборами;  - Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля;  - Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.  **Знать:**  - Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;  - Компоненты автомобильных электронных устройств;  - Методы электрических измерений;  - Устройство и принцип действия электрических машин. | Оценка устного опроса  Оценка тестирования  Оценка выполнения контрольных работ  Оценка результата практической работы.  Дифференцированный зачет. |
| ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта. | **Уметь:**  - Пользоваться измерительными приборами;  - Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля;  - Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.  **Знать:**  - Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;  - Компоненты автомобильных электронных устройств;  - Методы электрических измерений;  - Устройство и принцип действия электрических машин. |
| ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей. | **Уметь:**  - Пользоваться измерительными приборами;  - Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля;  - Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.  **Знать:**  - Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;  - Компоненты автомобильных электронных устройств;  - Методы электрических измерений;  - Устройство и принцип действия электрических машин. |
| ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта. | **Уметь:**  - Пользоваться измерительными приборами;  - Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля;  - Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.  **Знать:**  - Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;  - Компоненты автомобильных электронных устройств;  - Методы электрических измерений;  - Устройство и принцип действия электрических машин. |  |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | Демонстрация интереса к своей бедующей профессии | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе  освоения образовательной программы |
| Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | Эффективное решение профессиональных задач |
| Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач при выполнение технологического процесса |
| Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Эффективный поиск необходимой информации.  Использование различных источников, включая электронные;  Стремление к самообразованию. |
| Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности |
| Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | Взаимодействие и общение с коллегами, руководством и клиентами. |
| Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. | Решение стандартных и нестандартных задач;  Ответственность за выполнения заданий. |
| Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | Определять задачи профессионального и личностного развития;  Стремление к самообразованию;  Планирование повышения квалификации. |
| Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | Эффективное решение профессиональных задач |