

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Мамадышский политехнический колледж»  
(ГАПОУ «Мамадышский ПК»)

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по ТО  
Файзреева В.В.  
«01» сентября 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП. 03 Электротехника и электроника

по специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов  
автомобилей

2023 г.

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

(приказ Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. № 1568)

Рассмотрена на заседании методической (цикловой) комиссии  
общепрофессиональных дисциплин ГАПОУ «Мамадышский ПК»

протокол № 1 от 29 августа 2023 г.  
Председатель ЦК  Мирзаянова В.В.

Разработчик: Комаров Д.А. – преподаватель ГАПОУ «Мамадышский ПК»

## ***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 ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

## 1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.03 Электротехника и электроника» является обязательной частью профессионального цикла ПОП-П в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 09.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	Пользоваться электроизмерительными приборами	Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей
	Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля	Компоненты автомобильных электронных устройств
	Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем	Методы электрических измерений
		Устройство и принцип действия электрических машин

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	100
в т.ч. в форме практической подготовки	40
в том числе:	
теоретическое обучение	56
практические занятия	40
Самостоятельная работа	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета за счет часов учебной дисциплины	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Коды компетенций, формированию которых способствует компонент программы	
		Обязат. часть ОП	
Раздел 1. Электротехника		50	
Тема 1.1. Электрическое поле.	Содержание учебного материала		ОК 01 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Понятие об электрическом поле. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Устройство и назначение конденсаторов. Ёмкость конденсатора. Соединение конденсаторов.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач.		
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.	Содержание учебного материала		ОК 01 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Элементы электрической цепи. Электрический ток. Физические основы работы источника ЭДС. Закон Ома для участка и полной цепи. Электрическое сопротивление и электрическая проводимость. Зависимость сопротивления от температуры. Работа и мощность электрического тока. Преобразование электрической энергии в тепловую. Токовая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. Соединения приёмников электроэнергии. Законы Кирхгофа.	3	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Лабораторная работа №1 Опытное подтверждение закона Ома.	2	
	Лабораторная работа №2 Изучение смешанного соединения резисторов.	2	
	Лабораторная работа №3 Определение электрической мощности и работы электрического тока.	2	
	Лабораторная работа №4 Определение коэффициента полезного действия цепи постоянного тока.	2	
	Практическая работа №1 Расчет цепей постоянного тока.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.	1	

<b>Тема 1.3.</b> <b>Электромагнетизм.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Основные параметры магнитного поля. Магнитные материалы. Гистерезис. Применение ферромагнитных материалов. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Электромагниты и их применение. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Использование закона электромагнитной индукции и явления взаимоиндукции в электротехнических устройствах.	3	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Решение задач.	1	
<b>Тема 1.4.</b> <b>Электрические цепи однофазного переменного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Синусоидальный переменный ток. Параметры и форма представления переменных ЭДС, напряжения, тока, магнитного потока. Получение переменной ЭДС. Электрические процессы в простейших электрических цепях с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Закон Ома для этих цепей. Векторные диаграммы. Неразветвлённые цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Резонанс напряжений. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Разветвлённые цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его повышения.	3	
	<b>В В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Лабораторная работа №5 Исследование последовательного и параллельного соединения конденсаторов.	2	
	Лабораторная работа №6 Исследование последовательного и параллельного соединения катушек индуктивности	2	
	Лабораторная работа №7 Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений.	2	
	Лабораторная работа №8 Исследование разветвленной цепи переменного тока. Резонанс токов.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.	1	

Тема 1.5. Электрические цепи трёхфазного переменного тока.	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Основные элементы трёхфазной системы. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора и потребителя трёхфазного тока «звездой». Основные расчётные уравнения. Соотношения между линейными и фазными величинами. Симметричная и несимметричная нагрузки. Нейтральный провод. Соединение обмоток генератора и потребителя трёхфазного тока «треугольником». Соотношения между линейными и фазными величинами. Симметричная и несимметричная нагрузки. Мощность трёхфазной системы. Расчёт трёхфазной цепи при симметричной нагрузке.	3	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Лабораторная работа №9 Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «звездой».	2	
	Лабораторная работа №10 Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «треугольником».	2	
	Лабораторная работа №11 Определение активной, реактивной и полной мощности.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.	1	
Тема 1.6. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Прямые и косвенные измерения. Классификация электроизмерительных приборов. Класс точности электроизмерительных приборов. Погрешности измерений. Измерение напряжения и тока. Расширение пределов измерения вольтметров и амперметров. Измерение мощности и энергии. Схемы включения ваттметров. Индукционные счётчики. Измерение электрического сопротивления постоянному току. Использование электрических методов для измерения неэлектрических величин при эксплуатации и обслуживании автомобилей.	3	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b> Лабораторная работа №12 Измерение сопротивления методом вольтметра и амперметра.		

<b>Тема 1.7. Трансформаторы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Назначение, классификация и применение трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Электрическая схема однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Коэффициент полезного действия трансформатора. Трёхфазные трансформаторы. Трансформаторы специального назначения (сварочные, измерительные, автотрансформаторы).	3	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Лабораторная работа №13 Исследование работы однофазного трансформатора.	2	
	Лабораторная работа №14 Определение коэффициента трансформации.	2	
<b>Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3.3
	Назначение, классификация и область применения машин переменного тока. Вращающееся магнитное поле. Устройство и принцип действия трёхфазного асинхронного электродвигателя. Пуск в ход, регулирование частоты вращения и реверс асинхронного электродвигателя. Характеристики асинхронного двигателя. КПД асинхронного электродвигателя. Однофазные асинхронные электродвигатели. Синхронный электродвигатель.	3	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Лабораторная работа №15 Пуск в ход и снятие рабочих характеристик трёхфазного асинхронного двигателя.	2	
<b>Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Обратимость. ЭДС и реакция якоря. Генераторы постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения, характеристики. Пуск в ход, регулирование частоты вращения, реверсирование и торможение. КПД машин постоянного тока. Применение машин постоянного тока в электроснабжении автомобилей.	3	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Лабораторная работа №16. Испытание двигателя постоянного тока.	2	



<b>Тема 1.10. Основы электропривода.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Классификация электроприводов. Режимы работы электроприводов. Определение мощности при продолжительном и повторно – кратковременном режимах работы. Пускорегулирующая и защитная аппаратура. Релейно-контактные системы управления электродвигателей. Применение релейно-контактных систем управления электродвигателей для управления машинами и механизмами в процессе технического обслуживания автомобилей.	3	
<b>Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Схемы электроснабжения промышленных предприятий. Трансформаторные подстанции. Распределительные пункты. Электрические сети промышленных предприятий. Провода и кабели. Заземление. Учёт и контроль потребления электроэнергии. Компенсация реактивной мощности. Контроль электроизоляции. Электробезопасность при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.	3	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.		
<b>Раздел 2. Электроника</b>		<b>50</b>	
<b>Тема 2.1. Физические основы электроники.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Электропроводность полупроводников. Свойства р-п перехода. Виды пробоя.	3	
<b>Тема 2.2. Полупроводниковые приборы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Условные обозначения, устройства, принцип действия, вольтамперные характеристики, параметры, маркировка и применение выпрямительных диодов и стабилитронов. Условные обозначения, устройство, принцип действия, схемы включения, характеристики, параметры, маркировка биполярных и полевых транзисторов. Тиристоры.	3	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Лабораторная работа №17 Исследование двухполупериодного выпрямителя.	2	

<b>Тема 2.3.</b> <b>Интегральные схемы микроэлектроники.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Интегральные схемы микроэлектроники. Гибридные, тонкоплёночные полупроводниковые интегральные микросхемы. Технология изготовления микросхем. Соединение элементов и оформление микросхем. Классификация, маркировка и применение микросхем.	3	
<b>Тема 2.4.</b> <b>Электронные выпрямители и стабилизаторы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Назначение, классификация, обобщённая структурная схема выпрямителей. Однофазные и трехфазные выпрямители. Назначение и виды сглаживающих фильтров. Стабилизаторы напряжения и тока, их назначение, принципиальные схемы, принцип действия, коэффициент стабилизации.	3	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Практическое занятие №2 Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей	2	
<b>Тема 2.5.</b> <b>Электронные усилители.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Назначение и классификация электронных усилителей. Принцип действия полупроводникового каскада с биполярным транзистором по схеме ОЭ. Построение графиков напряжения и токов цепи нагрузки. Многокаскадные транзисторные усилители. Усилители постоянного тока, импульсные и избирательные усилители.	3	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Практическое занятие №3 Определение рабочей точки на линии нагрузки и построение графиков напряжения и тока в цепи нагрузки усилительного каскада.	2	
<b>Тема 2.6.</b> <b>Электронные генераторы и измерительные приборы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. Электронные генераторы типа RC и LC. Мультивибраторы. Триггеры. Электронные измерительные приборы. Электронный вольтметр.	3	

<b>Тема 2.7. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Электронные устройства автоматики и вычислительной техники. Принцип действия, особенности и функциональные возможности электронных реле, логических элементов, регистров, дешифраторов, сумматоров.	3	
<b>Тема 2.8. Микропроцес соры и микроЭВМ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Место в структуре вычислительной техники микропроцессоров и микро-ЭВМ. При менение микропроцессоров и микро-ЭВМ для комплексной автоматизации управле ния производством, в информационно-измерительных системах, в технологическом оборудовании. Архитектура и функции микропроцессоров.	2	
	<b>Промежуточная аттестация</b>		
	<b>Всего</b>	<b>100</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности.

#### 3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### 3.2.1 Основные печатные и электронные издания

1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-450-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819500> (дата обращения: 24.08.2023). — Режим доступа: по подписке.
2. Кацман, М.М. Электрические машины и приводы: ЭУМК/ М.М. Кацман, В.В. Москаленко. — Москва: Академия, 2019.
3. Немцов, М.В. Электротехника и электроника: ЭУМК / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. —Москва : Академия, 2023.
4. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебник / Ю.Г. Синдеев. — Ростовн/Д.: Феникс, 2020. — 368 с.
5. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для спо / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 736 с. — ISBN 978-5-507-44715-2. — Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254627> (дата обращения: 28.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Потапов, Л. А. Основы электротехники / Л. А. Потапов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 376 с. — ISBN 978-5-507-45525-6. — Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271310> (дата обращения: 28.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 176 с. — ISBN 978-5-507-45805-9. — Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284066> (дата обращения: 28.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 233 с. — (Профессиональное

образование). — ISBN 978-5-534-17355-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532922> (дата обращения: 24.08.2023).

9. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514846> (дата обращения: 24.08.2023).

### 3.2.3 Дополнительные источники

1. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебник / Ю.Г. Синдеев. – Ростов н/Д.: Феникс, 2020. – 407 с.

2. ГОСТ 2.710-81 Единая система конструкторской документации. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.

3. ГОСТ 2.701-2008 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<b>Перечень знаний, формируемых в рамках учебной дисциплины</b>		
Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей Компоненты автомобильных электронных устройств Методы электрических измерений Устройство и принцип действия электрических машин	Демонстрировать знание порядка расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей. Демонстрировать знание мест расположения, основных параметров и состава основных автомобильных электронных устройств Демонстрировать знание современных методов измерений в соответствии с заданием Демонстрировать знание устройства и принципа действия электрических машин	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
<b>Перечень умений, формируемых в рамках учебной дисциплины</b>		
Пользоваться электроизмерительными приборами Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля	Подбирать электроизмерительные приборы в соответствии с заданием и проводить измерения Производить проверку исправности электронных и электрических элементов автомобиля, в соответствии с заданием с применением безопасных	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных

Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем	приемов проведения измерений. Осуществлять подбор элементов электрических цепей и электронных схем для замены вышедших из строя элементов с учетом основных параметров заменяемых элементов.	работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
---	---	---