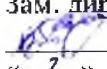


Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Мамадышский политехнический колледж»  
(ГАПОУ «Мамадышский ПК»)

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по ТО  
 А. Д. Ахметшина  
« 2 » сентября 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 03 Электротехника и электроника

по специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов  
автомобилей

2024 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 2024 г.  
Председатель ЦК ММФ 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	Пользоваться электроизмерительными приборами	Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей
ПК 2.2 ПК 2.3	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
<i>Самостоятельная работа</i>	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		
<b>Раздел 1. Электротехника</b>		<b>50</b>		
<b>Тема 1.1. Электрическое поле.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		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		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Решение задач.			
<b>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		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		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	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		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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	

<b>Тема 1.5.</b> <b>Электрические цепи трёхфазного переменного тока.</b>	<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		
<b>Тема 1.6.</b> <b>Электрические измерения и электроизмерительные приборы.</b>	<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 методы 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
---	---	---