

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств приказ Минобрнауки России № 453 от 02 июля 2024 г.

**Организация – разработчик:** ГАПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум»

**Разработчик:** Насонов Сергей Дмитриевич, преподаватель

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ 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. 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 примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств.

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	Пользоваться электроизмерительными приборами Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем	Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей Компоненты автомобильных электронных устройств 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	110
в том числе в форме практической подготовки:	
теоретическое обучение	74
практические занятия	32
Самостоятельная работа <sup>i</sup>	2
Промежуточная аттестация	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Коды компетенций и личностных результатов</i>
<b>Раздел 1. Электротехника. Тема 1.1. Электрическое поле.</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b> Понятие об электрическом поле. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Устройство и назначение конденсаторов. Ёмкость конденсатора. Соединение конденсаторов.	<b>6</b>	<i>ОК 01 ОК 07; ОК 09, ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
<b>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b> 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. <b><i>В том числе лабораторных и практических работ</i></b>	<b>14</b>	<i>ОК 01 ОК 07; ОК 09,  ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	<b>Лабораторная работа №1</b> Опытное подтверждение закона Ома.	10	
	<b>Лабораторная работа №2</b> Изучение смешанного соединения резисторов.	2	
	<b>Лабораторная работа №3</b> Определение электрической мощности и работы электрического тока.	2	
	<b>Лабораторная работа №4</b> Определение коэффициента полезного действия цепи постоянного тока.	2	
	<b>Практическая работа №1</b> Расчет цепей постоянного тока.	2	

<b>Тема 1.3. Электромагнетизм.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<i>ОК 01 ОК 07; ОК 09,  ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	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 взаимной индукции в электротехнических устройствах.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Решение задач.	<b>2</b>	
<b>Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	<i>ОК 01 ОК 07; ОК 09,  ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	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.		
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>8</b>	
	№5 Исследование последовательного и параллельного соединения конденсаторов.	2	
	№6 Исследование последовательного и параллельного соединения катушек индуктивности	2	
	№7 Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений.	2	
	№8 Исследование разветвленной цепи переменного тока. Резонанс токов.	2	
<b>Тема 1.5. Электрические цепи трёхфазного переменного</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	<i>ОК 01 ОК 07; ОК 09,  ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	Основные элементы трёхфазной системы. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора и потребителя трёхфазного тока «звездой». Основные расчётные уравнения. Соотношения между линейными и фазными величинами. Симмет-		

	ричная 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.		
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	№9 Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «звездой».	2	
	№10 Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «треугольником».	2	
	№11 Определение активной, реактивной и полной мощности.	2	
<b>Тема 1.6. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	<b>6</b>	<i>ОК 01 ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	№12 Измерение сопротивления методом вольтметра и амперметра.	2	
<b>Тема 1.7. Трансформаторы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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).	<b>6</b>	<i>ОК 01 ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	№13 Исследование работы однофазного трансформатора.	2	

<b>Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	<b>4</b>	<i>ОК 01 ОК 07; ОК 09, ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
<b>Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	<b>4</b>	<i>ОК 01 ОК 07; ОК 09, ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
<b>Тема 1.10. Основы электропривода.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	<b>2</b>	<i>ОК 01 ОК 07; ОК 09, ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
<b>Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	<b>2</b>	<i>ОК 01 ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
<b>Раздел 2. Элек троника</b>			



<b>Тема 2.1. Физические основы электроники.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электропроводность полупроводников. Свойства р-п перехода. Виды пробоя.	<b>2</b>	<i>ОК 01 ОК 07; ОК 09, ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
<b>Тема 2.2. Полупроводнико- вые приборы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	<b>4</b>	<i>ОК 01 ОК 07; ОК 09, ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
<b>Тема 2.3. Интегральные схемы микроэлектрони- ки.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Интегральные схемы микроэлектроники. Гибридные, тонкоплёночные полупроводниковые интегральные микросхемы. Технология изготовления микросхем. Соединение элементов и оформление микросхем. Классификация, маркировка и применение микросхем.	<b>2</b>	<i>ОК 01 ОК 07; ОК 09, ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
<b>Тема 2.4. Электронные выпрямители и стабилизаторы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<i>ОК 01 ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	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.		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
	№2 Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей	<b>2</b>	

<b>Тема 2.5. Электронные усилители.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	<b>4</b>	<i>ОК 01 ОК 07; ОК 09, ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
	№3 Определение рабочей точки на линии нагрузки и построение графиков напряжения и тока в цепи нагрузки усилительного каскада.	2	
<b>Тема 2.6. Электронные генераторы и измерительные приборы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<i>ОК 01 ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	Условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. Электронные генераторы типа RC и LC. Мультивибраторы. Триггеры. Электронные измерительные приборы. Электронный вольтметр.		
<b>Тема 2.7. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электронные устройства автоматики и вычислительной техники. Принцип действия, особенности и функциональные возможности электронных реле, логических элементов, регистров, дешифраторов, сумматоров.	<b>2</b>	<i>ОК 01 ОК 07; ОК 09, ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
<b>Тема 2.8. Микропроцессоры и микроЭВМ</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Место в структуре вычислительной техники микропроцессоров и микро-ЭВМ. Применение микропроцессоров и микро-ЭВМ для комплексной автоматизации управления производством, в информационно-измерительных системах, в технологическом оборудовании. Архитектура и функции микропроцессоров.	<b>4</b>	<i>ОК 01 ОК 07; ОК 09, ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2</b>	
	<b>Всего</b>	<b>110</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: **Кабинет №13К**

#### **ОП.03 Электротехника и электроника**

1. Стол ученический — 15 шт. 2. Стол учительский - 1 шт.
3. Стул преподавателя регулируемый офисный — 1 шт.
4. Стул нерегулируемый деревянный ученический — 30 шт. 5. Тумба для учебников – 2 шт. 6. Компьютер ученический — 3 шт.
7. Компьютер преподавателя —(системный блок - 1 шт., монитор – 1 шт.) 8. Видеопроектор — 1 шт.9. Колонки — 1 шт.10. Компьютерная сеть -1 шт.
11. Принтер лазерный — 1шт.12. Интерактивная доска – 1 шт.
13. Магнитная доска – 1 шт.14. Устройство лабораторное по э/т К-4826 -3 шт..
15. Лабораторный стенд «Электротехника и электроника» -1шт.16. Осциллограф С1-72 - 1шт., 17. Осциллограф ОДШ -2 - 1шт. 18. Прибор Д552 - 3шт.
19. Мегаомметр МС-05 – 1шт.20. Трехфазный трансформатор ТСЗ -1,5/1 -1 шт.
21. Милливольтметр ВК7-9 – 1шт.22. Звуковой генератор ГЗ-53 – 1шт.
23. Мультиметр, амперметр Э514 - по 1шт.24. Амперметр - 3шт.25. Блок питания 220/2 - 3шт.26. Щит лабораторный – 1шт.27. Счетчик однофазный – 1шт.
28. Измерительный щит – 1 шт.29. Реостаты - 45 шт.31. Амперметры - 20шт.
32. Вольтметры - 25 шт.33. Демонстрационные модели - двигатель постоянного тока, двигатель переменного тока, трансформаторы (однофазный, трехфазный, автотрансформатор, измерительный).34. Магазин сопротивления МСР 63 - 2шт.
35. Электроизмерительный прибор цифровой -3 шт.36. Фолии по 11 темам - 106 шт.37. Оверхед -1шт.38. Раздаточный материал39. Комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;40. Техническая документация, методическое обеспечение.

#### **Лаборатория «Электротехника и электроника»**

- 1.Рабочее место преподавателя-1шт.2.Рабочие места обучающихся-15шт. 3.Комплект деталей электрооборудования автомобилей и световой сигнализации- 1шт.4.Демонстрационные комплексы «Электрооборудование автомобилей» 5.Плакаты по темам.6.Стены «Диагностика электрических систем автомобиля»;«Диагностика электронных систем автомобиля». 6. Осциллограф ОДШ -2 - 1шт. 7. .Мультиметр, амперметр Э514 - по 1шт8.Расходные приборы, инструменты и приспособления;

13

### **35.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, 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.

#### **35.2.1. Основные печатные издания**

1. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Гальперин. – Москва: Форум, 2019. – 480 с.
2. Кацман, М.М. Сборник задач по электрическим машинам: учебное пособие/ М.М. Кацман. – Москва: Академия, 2014. – 160 с.
3. Немцов, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. –Москва : Академия, 2021. – 480 с.

4. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебник / Ю.Г. Синдеев. – Ростов н/Д.: Феникс, 2020. – 368 с.

### **35.2.2. Основные электронные издания**

1. 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, 2021. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472745> (дата обращения: 30.10.2021).

2. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. 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, 2021. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03754-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472795> (дата обращения: 30.10.2021).

### **35.2.3. 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

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

Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем	Осуществлять подбор элементов электрических цепей и электронных схем для замены вышедших из строя элементов с учетом основных параметров заменяемых элементов.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
---	--	--

---