

**Министерство образования Самарской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Самарский политехнический колледж»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

2024 г.



***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА***

«Общепрофессиональный цикл»

программы подготовки специалистов среднего звена

**по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем и агрегатов автомобилей**

Самара, 2024

ОДОБРЕНО

Предметной (цикловой) комиссии

Председатель ПЦК

 В.В. Шачков

Протокол № 1 от 05.09.2024

Составитель: Мирослюбова И.А., преподаватель ГБПОУ «Самарский политехнический колледж»

Внутренняя экспертиза:

Дятченко Х.Т., преподаватель ГБПОУ «Самарский политехнический колледж»

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника и электроника»

1.1. Область применения рабочей программы.

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) разработанная в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

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

Освоение программы учебной дисциплины направлено на формирование общих компетенций (ОК):

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 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Освоение программы учебной дисциплины направлено на формирование профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.

ПК 2.1. Осуществлять диагностику электрооборудования и электронных систем автомобилей.

ПК 2.2. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации.

ПК 2.3. Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией.

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

В результате освоения учебной дисциплины *обучающийся должен уметь:*

- пользоваться электроизмерительными приборами;
- производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля;
- производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.

В результате освоения учебной 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.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Объем образовательной нагрузки – 140 часов, в том числе:

- объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 128 часов;
- самостоятельная работа – 4 часа;
- консультации – 2 часа;
- промежуточная аттестация – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	140
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	128
в том числе:	
лекционные занятия	102
практические занятия	26
консультации	2
промежуточная аттестация	6
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
<i>реферат, внеаудиторная самостоятельная работа</i>	4
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена.</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 1. Электротехника			102	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала.		2	ОК 01 – 07, 09, 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	1	Понятие об электрическом поле. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.		
	2	Устройство и назначение конденсаторов. Ёмкость конденсатора. Соединение конденсаторов.		
	Самостоятельная работа обучающихся.		1	
	1	Решение практических задач по теме «Электрическое поле».		
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала.		12	ОК 01 – 07, 09, 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	1	Элементы электрической цепи. Электрический ток.		
	2	Физические основы работы источника ЭДС. Закон Ома для участка и полной цепи.		
	3	Электрическое сопротивление и электрическая проводимость. Зависимость сопротивления от температуры.		
	4	Работа и мощность электрического тока. Преобразование электрической энергии в тепловую.		
	5	Токовая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. Соединения приёмников электроэнергии. Законы Кирхгофа.	12	
	Практические занятия.			
	1	Лабораторная работа № 1.Опытное подтверждение закона Ома.		
	2	Лабораторная работа№ 2. Изучение смешанного соединения резисторов.		
	3	Лабораторная работа № 3. Определение электрической мощности и работы электрического тока.		
	4	Лабораторная работа № 4. Определение коэффициента полезного действия цепи постоянного тока.		
	5	Практическая работа № 1. Расчет цепей постоянного тока.		
Тема 1.3. Электромагнетизм	Содержание учебного материала.		4	ОК 01 – 07, 09, 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	1	Основные параметры магнитного поля. Магнитные материалы. Гистерезис. Применение ферромагнитных материалов.		
	2	Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера.		
	3	Электромагниты и их применение. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.		
	4	Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Использование закона электромагнитной индукции и явления взаимоиנדукции в электротехнических устройствах.		
Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока	Содержание учебного материала.		8	ОК 01 – 07, 09, 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	1	Синусоидальный переменный ток. Параметры и форма представления переменных ЭДС, напряжения, тока, магнитного потока. Получение переменной ЭДС.		
	2	Электрические процессы в простейших электрических цепях с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Закон Ома для этих цепей. Векторные диаграммы.		
	3	Неразветвлённые цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Резонанс		

		напряжений. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока.		
	4	Разветвлённые цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его повышения.		
	Практические занятия.			
	1	Лабораторная работа № 5. Исследование последовательного и параллельного соединения конденсаторов.	8	
	2	Лабораторная работа № 6. Исследование последовательного и параллельного соединения катушек индуктивности.		
	3	Лабораторная работа № 7. Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений.		
	4	Лабораторная работа № 8. Исследование разветвленной цепи переменного тока. Резонанс токов.		
Тема 1.5. Электрические цепи трёхфазного переменного тока	Содержание учебного материала.			ОК 01 – 07, 09, 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	1	Основные элементы трёхфазной системы. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора и потребителя трёхфазного тока «звездой».	6	
	2	Основные расчётные уравнения. Соотношения между линейными и фазными величинами. Симметричная и несимметричная нагрузки. Нейтральный провод. Соединение обмоток генератора и потребителя трёхфазного тока «треугольником».		
	3	Соотношения между линейными и фазными величинами. Симметричная и несимметричная нагрузки. Мощность трёхфазной системы. Расчёт трёхфазной цепи при симметричной нагрузке.		
	Практические занятия.			
	1	Лабораторная работа № 9. Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «звездой».	8	
	2	Лабораторная работа № 10. Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «треугольником».		
3	Лабораторная работа № 11. Определение активной, реактивной и полной мощности.			
Тема 1.6. Электрические измерения и электроизмерительные приборы	Содержание учебного материала.			ОК 01 – 07, 09, 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	1	Прямые и косвенные измерения. Классификация электроизмерительных приборов. Класс точности электроизмерительных приборов.	6	
	2	Погрешности измерений. Измерение напряжения и тока. Расширение пределов измерения вольтметров и амперметров. Измерение мощности и энергии.		
	3	Схемы включения ваттметров. Индукционные счётчики.		
	4	Измерение электрического сопротивления постоянному току. Использование электрических методов для измерения неэлектрических величин при эксплуатации и обслуживании автомобилей.		
	Практическое занятие.			
	1	Лабораторная работа № 12.Измерение сопротивления методом вольтметра и амперметра.	2	
Тема 1.7. Трансформаторы	Содержание учебного материала.			ОК 01 – 07, 09, 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	1	Назначение, классификация и применение трансформаторов.	6	
	2	Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Электрическая схема однофазного трансформатора.		

	3	Режимы работы трансформатора. Коэффициент полезного действия трансформатора.	4	
	4	Трёхфазные трансформаторы. Трансформаторы специального назначения (сварочные, измерительные, автотрансформаторы).		
	Практические занятия.			
	1	Лабораторная работа № 13.Исследование работы однофазного трансформатора.		
	2	Лабораторная работа № 14.Определение коэффициента трансформации.		
Тема 1.8. Электрические ма- шины переменного тока	Содержание учебного материала.		6	ОК 01 – 07, 09, 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	1	Назначение, классификация и область применения машин переменного тока. Вращающееся магнитное поле. Устройство и принцип действия трёхфазного асинхронного электродвигателя.		
	2	Пуск в ход, регулирование частоты вращения и реверс асинхронного электродвигателя. Характеристи- ки асинхронного двигателя. КПД асинхронного электродвигателя. Однофазные асинхронные электро- двигатели. Синхронный электродвигатель.		
	Практическое занятие.		2	
	1	Лабораторная работа № 15.Пуск в ход и снятие рабочих характеристик трёхфазного асинхронного дви- гателя.		
Тема 1.9. Электрические ма- шины постоянного тока	Содержание учебного материала.		6	ОК 01 – 07, 09, 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	1	Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Обратимость. ЭДС и реакция якоря.		
	2	Генераторы постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения, характериستي- ки. Пуск в ход, регулирование частоты вращения, реверсирование и торможение.		
	3	КПД машин постоянного тока. Применение машин постоянного тока в электроснабжении автомобилей.	4	
	Практическое занятие.			
	1	Лабораторная работа № 16.Испытание двигателя постоянного тока.		
Тема 1.10. Основы электропри- вода	Содержание учебного материала.		2	ОК 01 – 07, 09, 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	1	Классификация электроприводов. Режимы работы электроприводов.		
	2	Определение мощности при продолжительном и повторно-кратковременном режимах работы. Пускорегу- лирующая и защитная аппаратура.		
	3	Релейно-контактные системы управления электродвигателей. Применение релейно-контактных систем управления электродвигателей для управления машинами и механизмами в процессе технического об- служивания автомобилей.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся.			
	1	Решение практических задач по теме «Основы электропривода».		
Тема 1.11. Передача и распре- деление электрической энергии	Содержание учебного материала.		2	ОК 01 – 07, 09, 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	1	Схемы электроснабжения промышленных предприятий. Трансформаторные подстанции. Распреди- тельные пункты.		
	2	Электрические сети промышленных предприятий. Провода и кабели. Заземление. Учёт и контроль по- требления электроэнергии. Компенсация реактивной мощности.		
	3	Контроль электроизоляции. Электробезопасность при производстве работ по техническому обслужи- ванию и ремонту автомобилей.		

Раздел 2. Электроника			30	
Тема 2.1. Физические основы электроники	Содержание учебного материала.		2	ОК 01 – 07, 09, 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	1	Электропроводность полупроводников. Свойства р-п перехода. Виды пробоя.		
	Самостоятельная работа обучающихся.		2	
1	Решение практических задач по теме «Физические основы электроники».			
Тема 2.2. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала.		4	ОК 01 – 07, 09, 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	1	Условные обозначения, устройства, принцип действия, вольтамперные характеристики, параметры, маркировка и применение выпрямительных диодов и стабилитронов.		
	2	Условные обозначения, устройство, принцип действия, схемы включения, характеристики, параметры, маркировка биполярных и полевых транзисторов.		
	3	Тиристоры.		
	Практические занятия.		2	
1	Лабораторная работа № 17. Исследование двухполупериодного выпрямителя.			
Тема 2.3. Интегральные схемы микроэлектроники	Содержание учебного материала.		2	ОК 01 – 07, 09, 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	1	Интегральные схемы микроэлектроники.		
	2	Гибридные, тонкоплёночные полупроводниковые интегральные микросхемы.		
	3	Технология изготовления микросхем. Соединение элементов и оформление микросхем.		
	4	Классификация, маркировка и применение микросхем.		
Тема 2.4. Электронные выпря- мители и стабилизаторы	Содержание учебного материала.		4	ОК 01 – 07, 09, 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	1	Назначение, классификация, обобщённая структурная схема выпрямителей.		
	2	Однофазные и трехфазные выпрямители.		
	3	Назначение и виды сглаживающих фильтров.		
	4	Стабилизаторы напряжения и тока, их назначение, принципиальные схемы, принцип действия, коэффициент стабилизации.		
	Практические занятия.		2	
1	Практическая работа № 2. Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей.			
Тема 2.5. Электронные усили- тели	Содержание учебного материала.		4	ОК 01 – 07, 09, 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	1	Назначение и классификация электронных усилителей.		
	2	Принцип действия полупроводникового каскада с биполярным транзистором по схеме ОЭ.		
	3	Построение графиков напряжения и токов цепи нагрузки.		
	4	Многокаскадные транзисторные усилители.		
	5	Усилители постоянного тока, импульсные и избирательные усилители.		
	Практические занятия.		2	
1	Практическая работа № 3. Определение рабочей точки на линии нагрузки и построение графиков на- пряжения и тока в цепи нагрузки усилительного каскада.			

Тема 2.6. Электронные генераторы и измерительные приборы	Содержание учебного материала.		2	ОК 01 – 07, 09, 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	1	Условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи.		
	2	Электронные генераторы типа RC и LC.		
	3	Мультивибраторы. Триггеры.		
	4	Электронные измерительные приборы. Электронный вольтметр.		
Тема 2.7. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	Содержание учебного материала.		2	ОК 01 – 07, 09, 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	1	Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.		
	2	Принцип действия, особенности и функциональные возможности электронных реле, логических элементов, регистров, дешифраторов, сумматоров.		
Тема 2.8. Микропроцессоры и микро-ЭВМ	Содержание учебного материала.		2	ОК 01 – 07, 09, 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	1	Место в структуре вычислительной техники микропроцессоров и микро-ЭВМ.		
	2	Применение микропроцессоров и микро-ЭВМ для комплексной автоматизации управления производством, в информационно-измерительных системах, в технологическом оборудовании.		
	3	Архитектура и функции микропроцессоров.		
Консультации			2	
Промежуточная аттестация			6	
			Всего:	140

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехники и электроники».

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых нормативных правовых актов, учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основные источники:

1. Блохин А.В. Электротехника: учебное пособие для СПО / А. В. Блохин; под редакцией Ф.Н. Сарапулова. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.
2. Горденко Д.В. Электротехника и электроника: практикум / Д.В. Горденко, В.И. Никулин, Д.Н. Резеньков. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.
3. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2019.
4. Игнатович В.М. Электротехника и электроника: электрические машины и трансформаторы: учебное пособие для СПО / В.М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — Саратов: Профобразование, 2019.
5. Козлова И.С. Электротехника: учебное пособие / И.С. Козлова. — 2-е изд. — Саратов: Научная книга, 2019.
6. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник/ М.В. Немцов, М.Л. Немцова. — М.: Издательство Академия, 2013. — 480 с.
7. Гальперин М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Гальперин. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. — 480 с.
8. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебник/ Ю.Г. Синдеев. - Ростов н/Д.: Феникс, 2014. — 368 с.
9. Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам: учебное пособие/ М.М. Кацман. — М.: ИЦ Академия, 2013. — 160 с.

Дополнительные источники:

1. Березкина Т. Ф. Задачник по общей электротехнике с основами электроники: учебное пособие / Т. Ф. Березкина, Н. Г. Гусев, В. В. Масленников. - Москва: Высшая школа, 2001. — 391 с.
2. Федорченко А.Л. Электротехника с основами электроники: учебник/ А.Л. Федорченко, Ю.Г. Синдеев. - М.: Дашков и К, 2009. — 200 с.
3. Задачник по электротехнике: учебное пособие/ П.Н. Новиков, В.Я. Кауфман, О.В. Толчеев и др. — М.: Высшая школа, 1998. — 336с.
4. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах- ГОСТ 2.710-81.
5. Правила выполнения электрических схем – ГОСТ 2.702-75

Электронные издания:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании // система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.ict.edu.ru>
2. Книги и журналы по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.masterelectronic.ru>
3. Школа для электрика. Все секреты мастерства[Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.electrical.info/electrotechru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются в процессе освоения материала: опросы в устной и письменной форме, промежуточное тестирование. Согласно учебному плану по данному курсу предусмотрена сдача дифференцированного зачета.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<i>Умения:</i>		
– 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;	
– 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.	
<i>Знания:</i>		
– 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;	
– методы электрических измерений;	– демонстрировать знание современных методов измерений в соответствии с заданием;	
– устройство и принцип действия электрических машин;	– демонстрировать знание устройства и принципа действия электрических машин;	
– устройство и принцип действия электрических машин.	– демонстрировать знание устройства и принципа действия электрических машин.	