

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ
ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Краснодарского края
«Краснодарский политехнический техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

для специальности: 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт
двигателей, систем и агрегатов автомобилей

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ 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 основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<i>ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>	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

ОП.03 Электротехника и электроника

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	100
в т.ч. в форме практической подготовки	40
в том числе:	
теоретическое обучение	58
практические занятия	40
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация дифференцированный зачёт	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03. Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формирующим элементов программы
Раздел 1. Электротехника. Тема 1.1. Электрическое поле.	Содержание учебного материала	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Понятие об электрическом поле. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Устройство и назначение конденсаторов. Ёмкость конденсатора. Соединение конденсаторов.		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач.		
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.	Содержание учебного материала	14	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -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.		
	В том числе лабораторных и практических работ (практическая подготовка)		
	Лабораторная работа №1 (п.п) Опытное подтверждение закона Ома.		
	Лабораторная работа №2 (п.п) Изучение смешанного соединения резисторов.		
	Лабораторная работа №3 (п.п) Определение электрической мощности и работы электрического тока.		
	Лабораторная работа №4 (п.п) Определение коэффициента полезного действия цепи постоянного тока.		
Тема 1.3. Электромагнетизм.	Практическая работа №1 (п.п) Расчет цепей постоянного тока.	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.	2	
	Содержание учебного материала	4	
	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		

Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока.	индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Использование закона электромагнитной индукции и явления взаимной индукции в электротехнических устройствах.	Самостоятельная работа обучающихся. Решение задач.		
	Содержание учебного материала	14	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -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. Разветвлённые цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его повышения.			
	В том числе лабораторных работ (практическая подготовка)		8	
	Лабораторная работа №5 (п.п) Исследование последовательного и параллельного соединения конденсаторов.		2	
	Лабораторная работа №6 (п.п) Исследование последовательного и параллельного соединения катушек индуктивностей		2	
	Лабораторная работа №7 (п.п) Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений.		2	
	Лабораторная работа №8 (п.п) Исследование разветвленной цепи переменного тока. Резонанс токов.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.		-	
Тема 1.5. Электрические цепи трёхфазного переменного тока.	Содержание учебного материала		8	
	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			ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3

	несимметричная нагрузки. Мощность трёхфазной системы. Расчёт трёхфазной цепи при симметричной нагрузке.		
	В том числе лабораторных работ (практическая подготовка)	6	
	Лабораторная работа №9 (п.п) Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «звездой».	2	
	Лабораторная работа №10 (п.п) Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «треугольником».	2	
	Лабораторная работа №11 (п.п) Определение активной, реактивной и полной мощности.	2	
Тема 1.6. Электрические измерения и измерительные приборы.	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.		
	Содержание учебного материала 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.	6	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	В том числе лабораторных работ (практическая подготовка)	2	
	Лабораторная работа №12 (п.п) Измерение сопротивления методом вольтметра и амперметра.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.		
Тема 1.7. Трансформаторы.	Содержание учебного материала 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,	8	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3

	измерительные, автотрансформаторы).			
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.	В том числе лабораторных работ (практическая подготовка)			
	Лабораторная работа №13 (п.п) Исследование работы однофазного трансформатора.	4		
	Лабораторная работа №14 (п.п) Определение коэффициента трансформации.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.	2		
	Содержание учебного материала 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.	6		ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	В том числе лабораторных работ (практическая подготовка)	2		
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока.	Лабораторная работа №15 (п.п) Пуск в ход и снятие рабочих характеристик трёхфазного асинхронного двигателя.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.			
	Содержание учебного материала 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.	6		ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	В том числе лабораторных работ (практическая подготовка)	2		
	Лабораторная работа №16. (п.п) Испытание двигателя постоянного тока.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.			

Тема 1.10. Основы электропривода.	Содержание учебного материала 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.	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Самостоятельная работа обучающихся Повторение пройденного материала; решение задач.		
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии.	Содержание учебного материала 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.	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.		
Раздел 2. Электроника			
	Тема 2.1. Физические основы электроники.	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
Тема 2.2. Полупроводнико вые приборы.	Содержание учебного материала Электропроводность полупроводников. Свойства р-п перехода. Виды пробоя.	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач.	-	
	Содержание учебного материала 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.	6	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	В том числе лабораторных работ (практическая подготовка) Лабораторная работа №17 (п.п) Исследование двухполупериодного выпрямителя.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.	-	

Тема 2.3. Интегральные схемы микроэлектроники.	Содержание учебного материала Интегральные схемы микроэлектроники. Гибридные, тонкоплёночные полупроводниковые интегральные микросхемы. Технология изготовления микросхем. Соединение элементов и оформление микросхем. Классификация, маркировка и применение микросхем.	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач.	-	
Тема 2.4. Электронные выпрямители и стабилизаторы.	Содержание учебного материала	6	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 - 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.		
	В том числе практических занятий (практическая подготовка)	2	
	Практическое занятие №2 (n.n) Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей	2	
Тема 2.5. Электронные усилители.	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач.		
	Содержание учебного материала 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.	4	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
	В том числе практических занятий (практическая подготовка)	2	
	Практическое занятие №3 (n.n) Определение рабочей точки на линии нагрузки и построение графиков напряжения и тока в цепи нагрузки усилительного каскада.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач.		
	Содержание учебного материала Условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. Электронные генераторы типа RC и LC. Мультивибраторы. Триггеры. Электронные измерительные приборы. Электронный вольтметр.	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 - 2.3
Тема 2.6. Электронные генераторы и измерительные приборы.	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач		

Тема 2.7. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.	Содержание учебного материала Электронные устройства автоматики и вычислительной техники. Принцип действия, особенности и функциональные возможности электронных реле, логических элементов, регистров, дешифраторов, сумматоров.	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач.		
Тема 2.8. Микропроцессоры и микро-ЭВМ	Содержание учебного материала 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.	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач.		
	Промежуточная аттестация	2	
	Всего	100	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:

рабочее место преподавателя;

рабочие места обучающихся;

комплект деталей электрооборудования автомобилей и световой сигнализации;

приборы, инструменты и приспособления;

демонстрационные комплексы «Электрооборудование автомобилей»;

плакаты по темам лабораторно-практических занятий;

стенд «Диагностика электрических систем автомобиля»;

стенд «Диагностика электронных систем автомобиля»;

осциллограф;

мультиметр;

комплект расходных

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Электротехника в примерах и задачах, учебник, Поляков А.Е., Форум, 2020г
2. Электротехника и электроника, учебник, Форум, 2019г
3. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Гальперин. – Москва: Форум, 2019. – 480 с.
4. Немцов, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. – Москва : Академия, 2021. – 480 с.
5. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебник / Ю.Г. Синдеев. – Ростовн/Д.: Феникс, 2020. – 368 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Электрооборудование автомобилей, уч. пос., Туревский И.С, Инфра-М, 2020 г.
2. Электротехника (СПО). Учебник : учебник / И.О. Мартынова. — Москва : КноРус, 2019. <https://www.book.ru/book/930233>
3. Электротехника : учебник / С.М. Аполлонский. — Москва : КноРус, 2018, 2019, 2020г — 292 с. <https://www.book.ru/book/928016>
4. Электротехника. Практикум : практикум / С.М. Аполлонский. — Москва : КноРус, 2018. — 318 с. — Для СПО. <https://www.book.ru/book/927853>

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).

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 Кацман, М.М. Сборник задач по электрическим машинам: учебное пособие/ М.М. Кацман. — Москва: Академия, 2014. — 160 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
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
Умения		
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	Осуществлять подбор элементов электрических	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при

электрических цепей и электронных схем	цепей и электронных схем для замены вышедших из строя элементов с учетом основных параметров заменяемых элементов.	выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
--	--	---