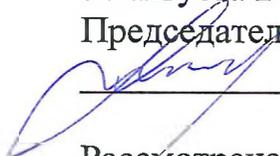


Министерство образования, науки и молодежной политики
Краснодарского края
государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Краснодарского края
«Крымский индустриально - строительный техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины ОП.03 Электротехника и электроника
по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем
и агрегатов автомобилей

Рассмотрена цикловой
методической комиссией
«Техника и технологии наземного
транспорта»
30 августа 2023 г.
Председатель


И.А. Килиди

Рассмотрена
на заседании педагогического совета
протокол № 1 от 31 августа 2023 г.

Утверждена

директор ГБПОУ КК КИСТ

31 августа 2023 г.


Н.В. Плошник

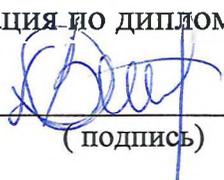


Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, утвержденного Приказом Минобрнауки России № 1568 от 09.12.2016 г., зарегистрированного в Минюсте РФ 26.12.2016 г., № 44946), входящей в состав укрупненной группы специальностей 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта.

Организация разработчик: ГБПОУ КК КИСТ

Разработчик:

Васейкин В.Б., преподаватель
ГБПОУ КК КИСТ
Квалификация по диплому

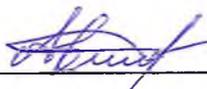

_____ (подпись)

Рецензенты:

Гончаров И.Н., преподаватель
ГБПОУ КК КТК
Квалификация по диплому:
Инженер-механик


_____ (подпись)

Маркарян А.В., руководитель СТО «АНИ»
Квалификация по диплому


_____ (подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 03. Электротехника и электроника

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП 03. Электротехника и электроника является обязательной частью общепрофессионального 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:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<i>ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 4, ЛР 10</i>	<i>Пользоваться электроизмерительными приборами Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем - пользоваться электрооборудованием для ремонта и технического обслуживания систем автомобиля. - производить расчёты простых электрических цепей - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями.</i>	<i>Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей Компоненты автомобильных электронных устройств Методы электрических измерений Устройство и принцип действия электрических машин</i>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Объем образовательной программы учебной дисциплины	114
в т.ч. в форме практической подготовки	92
в том числе:	
теоретическое обучение	60
практические занятия	52
<i>Самостоятельная работа</i>	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

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, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Электротехника.		82	
Тема 1.1. Электрическое поле.	Содержание учебного материала	2	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 4, ЛР 10</i>
	Понятие об электрическом поле. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Устройство и назначение конденсаторов. Ёмкость конденсатора. Соединение конденсаторов.	2	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.	Содержание учебного материала	14	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 4, ЛР 10</i>
	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.	4	
	В том числе лабораторных и практических работ	10*	
	Лабораторная работа. Опытное подтверждение закона Ома.	2	
	Лабораторная работа. Изучение смешанного соединения резисторов.	2	
	Лабораторная работа. Определение электрической мощности и работы электрического тока.	2	
	Лабораторная работа. Определение коэффициента полезного действия цепи постоянного тока.	2	
	Практическое занятие. Расчет цепей постоянного тока	+2	
Тема 1.3.	Содержание учебного материала	4	

Электромагнетизм.	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.	4	OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1-2.3 ЛР 4, ЛР 10
Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока.	Содержание учебного материала	18	OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1-2.3 ЛР 4, ЛР 10
	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.	6	
	В том числе лабораторных работ	12*	
	Лабораторная работа. Исследование последовательного и параллельного соединения конденсаторов.	2	
	Лабораторная работа. Исследование последовательного и параллельного соединения катушек индуктивности	2	
	Лабораторная работа. Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений.	2	
	Лабораторная работа. Исследование разветвленной цепи переменного тока. Резонанс токов.	2	
	<i>Практическое занятие. Расчёт неразветвлённых и разветвлённых электрических цепей</i>	+2	
<i>Практическое занятие. Расчёт однофазных электрических цепей переменного тока</i>	+2		
Тема 1.5.	Содержание учебного материала	12	

Электрические цепи трёхфазного переменного тока.	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.	2	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ЛР 2.1-2.3 ЛР 4, ЛР 10</i>
	<i>В том числе лабораторных работ</i>	10*	
	Лабораторная работа. Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «звездой».	2	
	Лабораторная работа. Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «треугольником».	2	
	Лабораторная работа. Определение активной, реактивной и полной мощности.	2	
	<i>Практическое занятие. Расчёт трёхфазных цепей при соединении звездой</i>	+2	
	<i>Практическое занятие. Расчёт трёхфазных цепей при соединении треугольником</i>	+2	
Тема 1.6. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.	<i>Содержание учебного материала</i>	8	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ЛР 2.1-2.3 ЛР 4, ЛР 10</i>
	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.	4*	
	<i>В том числе лабораторных работ</i>	4*	
	Лабораторная работа. Измерение сопротивления методом вольтметра	2	
	Лабораторная работа. Измерение сопротивления методом амперметра.	+2	
Тема 1.7.	<i>Содержание учебного материала</i>	8	

Трансформаторы.	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).	4*	OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ЛР 2.1 -2.3 ЛР 4, ЛР 10
	В том числе лабораторных работ	4*	
	Лабораторная работа. Исследование работы однофазного трансформатора.	2	
	Лабораторная работа. Определение коэффициента трансформации.	2	
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.	Содержание учебного материала	6	OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ЛР 2.1 -2.3 ЛР 4, ЛР 10
	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.	4*	
	В том числе лабораторных работ	2*	
	Лабораторная работа №16 Пуск в ход и снятие рабочих характеристик трёхфазного асинхронного двигателя.	2	
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока.	Содержание учебного материала	6	OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ЛР 2.1 -2.3 ЛР 4, ЛР 10
	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.	4*	
	В том числе лабораторных работ	2*	
	Лабораторная работа. Испытание двигателя постоянного тока.	2	
Тема 1.10.	Содержание учебного материала	2	

Основы электропривода.	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*	OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 4, ЛР 10
Тема 1.11.	Содержание учебного материала	2	OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 4, ЛР 10
Передача и распределение электрической энергии.	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*	
Раздел 2. Электроника		32	
Тема 2.1.	Содержание учебного материала	2	OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 4, ЛР 10
Физические основы электроники.	Электропроводность полупроводников. Свойства p-n перехода. Виды пробоя.	2*	
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	6	OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 4, ЛР 10
Полупроводниковые приборы.	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.	4*	
	В том числе лабораторных работ	2*	
	Лабораторная работа. Исследование двухполупериодного выпрямителя.	2	
Тема 2.3.	Содержание учебного материала	2	OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 4, ЛР 10
Интегральные схемы микроэлектроники.	Интегральные схемы микроэлектроники. Гибридные, тонкоплёночные полупроводниковые интегральные микросхемы. Технология изготовления микросхем. Соединение элементов и оформление микросхем. Классификация, маркировка и применение микросхем.	2*	
Тема 2.4.	Содержание учебного материала	7	

Электронные выпрямители и стабилизаторы.	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.	4*	OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 4, ЛР 10
	В том числе практических занятий	3*	
	<i>Практическое занятие.</i> Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей	3	
Тема 2.5. Электронные усилители.	Содержание учебного материала	5	OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 4, ЛР 10
	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.	2*	
	В том числе практических занятий	3*	
	<i>Практическое занятие №7</i> Определение рабочей точки на линии нагрузки и построение графиков напряжения и тока в цепи нагрузки усилительного каскада.	3	
Тема 2.6. Электронные генераторы и измерительные приборы	Содержание учебного материала	2	OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 4, ЛР 10
	Условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. Электронные генераторы типа RC и LC. Мультивибраторы. Триггеры. Электронные измерительные приборы. Электронный вольтметр.	2*	
Тема 2.7. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.	Содержание учебного материала	2	OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 4, ЛР 10
	Электронные устройства автоматики и вычислительной техники. Принцип действия, особенности и функциональные возможности электронных реле, логических элементов, регистров, дешифраторов, сумматоров.	2*	
Тема 2.8. Микропроцессоры и микро-ЭВМ	Содержание учебного материала	6	OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 4, ЛР 10
	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*	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач.	+2	
	Дифференцированный зачет	2	
	Всего	114	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория «Электротехники и электроники»

Оснащение учебной лаборатории «Электротехники и электроники»

- 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 материалов.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. 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. – Ростовн/Д.: Феникс, 2020. – 368 с.

3.2.2. 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. Культасов, 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. 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	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования,

	безопасных приемов проведения измерений.	контрольных и других видов текущего контроля
<p>Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>пользоваться электрооборудованием для ремонта и технического обслуживания систем автомобиля.</i> - <i>производить расчёты простых электрических цепей</i> - <i>снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями.</i> 	<p>Осуществлять подбор элементов электрических цепей и электронных схем для замены вышедших из строя элементов с учетом основных параметров заменяемых элементов.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля</p>