

Приложение 4.28

к ПООП по *профессии/специальности*
23.02.07. «Техническое обслуживание и
ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП. 03 Электротехника и электроника»

2021 г.

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП. 03 Электротехника и электроника»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «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".

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 – ОК 07, ОК 09, ОК 10.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Общие компетенции	Код
Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	ОК 1
Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	ОК 2
Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	ОК 3
Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	ОК 4
Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	ОК 5
Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения	ОК 6
Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	ОК 7
Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	ОК 9
Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	ОК 10
Профессиональные компетенции расшифровка	
Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей	ПК 1.1
Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации.	ПК 2.2
Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии	ПК 2.3

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	ЛР 5
Личностные результаты реализации программы воспитания, определённые Ульяновской областью	
Владеющий физической выносливостью в соответствии с требованиями профессиональных компетенций	ЛР 15
Осознающий значимость ведения ЗОЖ для достижения собственных и общественно-значимых целей	ЛР 16
Личностные результаты реализации программы воспитания (отраслевые)	
Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.	ЛР 23
Уважительные отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.	ЛР 29

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
<i>ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 3-5, ЛР 15-16, ЛР 23, ЛР 29</i>	<p>Пользоваться электроизмерительными приборами</p> <p>Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля</p> <p>Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем</p>	<p>Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей</p> <p>Компоненты автомобильных электронных устройств</p> <p>Методы электрических измерений</p> <p>Устройство и принцип действия электрических машин</p>

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	128
в т.ч. в форме практической подготовки	128
в т. ч.:	
теоретическое обучение	78
практические занятия (<i>если предусмотрено</i>)	40
<i>Консультации</i>	10
Промежуточная аттестация	В форме зачёта

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.		88 ч.	<i>ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 3-5, 15-16 , 23, 29</i>
Тема 1.1. Электрическое поле.	<i>Содержание учебного материала</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.	<i>Содержание учебного материала</i>	4	<i>ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 3-5, 15-16 , 23, 29</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.		
	<i>В том числе практических работ</i>	10	
	№1 Опытное подтверждение закона Ома.	2	
	№2 Изучение смешанного соединения резисторов.	2	
	№3 Определение электрической мощности и работы электрического тока.	2	
	№4 Определение коэффициента полезного действия цепи постоянного тока.	2	
	№5 Расчет цепей постоянного тока.	2	

Тема 1.3. Электромагнетизм.	Содержание учебного материала 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	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 3-5, 15-16, 23, 29</i>
Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока.	Содержание учебного материала 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.	8	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 3-5, 15-16, 23, 29</i>
	В том числе практических работ	8	
	№6 Исследование последовательного и параллельного соединения конденсаторов.	2	
	№7 Исследование последовательного и параллельного соединения катушек индуктивности	2	
	№8 Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений.	2	
	№9 Исследование разветвленной цепи переменного тока. Резонанс токов.	2	
		-	
Тема 1.5. Электрические цепи трёхфазного переменного тока.	Содержание учебного материала 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».	6	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 3-5, 15-16, 23, 29</i>

	Соотношения между линейными и фазными величинами. Симметричная и несимметричная нагрузки. Мощность трёхфазной системы. Расчёт трёхфазной цепи при симметричной нагрузке.		
	В том числе практических работ	6	
	№10 Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединенной «звездой».	2	
	№11 Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединенной «треугольником».	2	
	№12 Определение активной, реактивной и полной мощности.	2	
Тема 1.6. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.	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	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 3-5, 15-16, 23, 29</i>
	В том числе практических работ	2	
	№13 Измерение сопротивления методом вольтметра и амперметра.	2	
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, измерительные, автотрансформаторы).	6	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 3-5, 15-16, 23, 29</i>

	В том числе практических работ	4	
	№14 Исследование работы однофазного трансформатора.	2	
	№15 Определение коэффициента трансформации.	2	
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.	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	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 3-5, 15-16, 23, 29</i>
	В том числе практических работ	2	
	№16 Пуск в ход и снятие рабочих характеристик трёхфазного асинхронного двигателя.	2	
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока.	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.	4	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 3-5, 15-16, 23, 29</i>
	В том числе практических работ	2	
	№17. Испытание двигателя постоянного тока.	2	

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.	4	<i>ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 3-5, 15-16 , 23, 29</i>
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.	4	<i>ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 3-5, 15-16 , 23, 29</i>
Раздел 2.Электроника		30 ч.	
Тема 2.1. Физические основы электроники.	Содержание учебного материала Электропроводность полупроводников. Свойства р-п перехода. Виды пробоя.	2	<i>ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 3-5, 15-16 , 23, 29</i>
Тема 2.2. Полупроводнико вые приборы.	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	<i>ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 3-5, 15-16 , 23, 29</i>
	В том числе практических работ	2	

	№18 Исследование двухполупериодного выпрямителя.	2	
		-	
Тема 2.3. Интегральные схемы микроэлектрони ки.	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	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 3-5, 15-16, 23, 29</i>
		-	
Тема 2.4. Электронные выпрямители и стабилизаторы.	Содержание учебного материала 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	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 3-5, 15-16, 23, 29</i>
	В том числе практических занятий	2	
	№19 Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей	2	
Тема 2.5. Электронные усилители.	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	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 3-5, 15-16, 23, 29</i>
	В том числе практических занятий	2	
	№20 Определение рабочей точки на линии нагрузки и построение графиков напряжения и тока в цепи нагрузки усилительного каскада.	2	
Тема 2.6. Электронные генераторы и измерительные	Содержание учебного материала Условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. Электронные генераторы типа RC и	2	<i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3</i>

<p>приборы</p>	<p>LC. Мультивибраторы. Триггеры. Электронные измерительные приборы. Электронный вольтметр.</p>		<p><i>ЛР 3-5, 15-16</i></p>
<p>Тема 2.7. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.</p>	<p><i>Содержание учебного материала</i> Электронные устройства автоматики и вычислительной техники. Принцип действия, особенности и функциональные возможности электронных реле, логических элементов, регистров, дешифраторов, сумматоров.</p>	<p>2</p>	<p><i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 3-5, 15-16</i></p>
<p>Тема 2.8. Микропроцессоры и микро-ЭВМ</p>	<p><i>Содержание учебного материала</i> 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.</p>	<p>2</p>	<p><i>OK 01 - OK 07; OK 09, OK 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3 ЛР 3-5, 15-16</i></p>
	<p><i>Промежуточная аттестация</i></p>	<p><i>зачёт</i></p>	
	<p>Всего</p>	<p>118</p>	
	<p>Консультации</p>	<p>10</p>	
	<p>Итого</p>	<p>128</p>	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Кабинет 8/2 «Лаборатория электрооборудования автомобилей Лаборатория электротехники и электроники»», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- доска;
- проектор.

техническими средствами обучения:

- мультиметр;
- комплект расходных материалов;
- осциллограф;
- макет генератора;
- амперметры;
- вольтметры;
- комплект оборудования для изучения цепей постоянного и переменного тока;
- макеты трансформаторов;
- макеты двигателей постоянного и переменного тока.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и 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.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник/ М.В. Немцов, М.Л. Немцова, – М.: Издательство Академия, 2021. – 480 с.
2. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Гальперин. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 480 с.
3. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебник/ Ю.Г. Синдеев. - Ростов н/Д.: Феникс, 2020. – 368 с.
4. Кацман, М.М. Сборник задач по электрическим машинам: учебное пособие/ М.М. Кацман. – М.: ИЦ Академия, 2020. – 160 с.

3.2.2. Основные 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>

3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

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, 2020. – 391 с.
2. Федорченко А.Л. Электротехника с основами электроники: учебник/ А.Л. Федорченко, Ю.Г. Синдеев. - М.: Дашков и К, 2021. – 200 с.
3. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах- ГОСТ 2.710-81.
4. Правила выполнения электрических схем – ГОСТ 2.702-75

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙДИСЦИПЛИНЫ

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 методы 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 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
---	--	--