

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

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СУРАЖСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-АГРАРНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП 03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Сураж

Рабочая программа общепрофессиональной дисциплины разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности СПО **23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей**

(Приказ Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. N 1568 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» (ред. от 01.09.2022г.).

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. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

1.2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<i>ОК01-ОК07; ОК 09. ПК 1.1 ПК2.1-2.3</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

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Объем образовательной нагрузки	124
В том числе:	
Теоретическое обучение	54
Лабораторные и практические занятия	40
Самостоятельная работа	22
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

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. Тема 1.1. Электрическое поле.	<i>Содержание учебного материала</i>	3	ОК01-ОК 07; ОК 09, ОК10 ПК1.1 ПК2.1-2.3
	Понятие об электрическом поле. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Устройство и назначение конденсаторов. Ёмкость конденсатора. Соединение конденсаторов.		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Решение задач.	2	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.	<i>Содержание учебного материала</i>	14	ОК01-ОК 07; ОК 09, ОК10 ПК1.1 ПК2.1-2.3
	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.		
	<i>В том числе лабораторных и практических работ</i>	10	
	Лабораторная работа: Опытное подтверждение закона Ома. Изучение смешанного соединения резисторов. Определение электрической мощности и работы электрического тока. Определение коэффициента полезного действия цепи постоянного тока. Практическая работа: Расчет цепей постоянного тока.		
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.	2		

Тема 1.3. Электромагнети зм.	Содержание учебного материала	5	<i>OK01-OK 07;OK 09, OK10 ПК1.1 ПК2.1-2.3</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 явления взаимной индукции в электротехнических устройствах.		
	Самостоятельная работа обучающихся. Решение задач.		
Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока.	Содержание учебного материала	14	<i>OK01-OK 07;OK 09, OK10 ПК1.1 ПК2.1-2.3</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, индуктивными ёмкостным элементами. Резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его повышения.		
	В том числе лабораторных работ	8	
	Исследование последовательного и параллельного соединения конденсаторов. Исследование последовательного и параллельного соединения катушек индуктивности Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Исследование разветвленной цепи переменного тока. Резонанс токов.		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.	2	
Тема 1.5. Электрические цепи трёхфазного переменного тока.	Содержание учебного материала	8	<i>OK01-OK 07;OK 09, OK10 ПК1.1 ПК2.1-2.3</i>
	Основные элементы трехфазной системы. Получение трехфазной 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.		
	В том числе лабораторных работ	6	
	Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «звездой». Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «треугольником». Определение активной, реактивной и полной мощности.		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.	2	
Тема 1.6. Электрические измерения 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.	7	OK01-OK 07; OK09, OK10 ПК1.1 ПК2.1-2.3
	В том числе лабораторных работ	2	
	Измерение сопротивления методом вольтметра и амперметра.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.	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).	8	OK01-OK 07; OK 09, OK10 ПК1.1 ПК2.1-2.3

	<i>В том числе лабораторных работ</i>	4	
	Исследование работы однофазного трансформатора.	2	
	Определение коэффициента трансформации.	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.	2	
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.	<i>Содержание учебного материала</i> 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 реверса синхронного электродвигателя. Характеристики асинхронного двигателя. КПД асинхронного электродвигателя. Однофазные асинхронные электродвигатели. Синхронный электродвигатель.	7	<i>OK01-OK 07; OK 09, OK10 ПК1.1 ПК2.1-2.3</i>
	<i>В том числе лабораторных работ</i>	2	
	Пуск в ход и снятие рабочих характеристик трёхфазного асинхронного двигателя.	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.	2	
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока.	<i>Содержание учебного материала</i> 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	<i>OK01-OK 07; OK 09, OK10 ПК1.1 ПК2.1-2.3</i>
	<i>В том числе лабораторных работ</i>	2	
	Испытание двигателя постоянного тока.	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 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	<i>OK 01-OK 07;OK 09, OK10 ПК1.1 ПК2.1-2.3</i>
	Самостоятельная работа обучающихся Повторение пройденного материала; решение задач.	2	
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	<i>OK01-OK 07;OK 09, OK10 ПК1.1 ПК2.1-2.3</i>
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.		
Раздел 2. Электроника			
Тема 2.1. Физические основы электроники.	Содержание учебного материала Электропроводность полупроводников. Свойства p-n перехода. Виды пробоя.	2	<i>OK01-OK 07;OK 09, OK10 ПК1.1 ПК2.1-2.3</i>
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач.	2	
Тема 2.2. Полупроводниковые 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>OK01-OK 07;OK 09, OK10 ПК1.1 ПК2.1-2.3</i>

	В том числе лабораторных работ	2	
	Исследование двухполупериодного выпрямителя.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач. Подготовка к лабораторным работам.	2	
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	<i>OK01-OK 07;OK09, OK10 ПК1.1 ПК2.1-2.3</i>
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач.	2	
Тема 2.4. Электронные выпрямители и стабилизаторы.	Содержание учебног материала	6	<i>OK01-OK 07;OK 09, OK10 ПК1.1 ПК2.1-2.3</i>
	Назначение, классификация, обобщённая структурная схема выпрямителей. Однофазные и трехфазные выпрямители. Назначение и иды сглаживающих фильтров. Стабилизаторы напряжения и тока, их назначение, принципиальные схемы принцип действия, коэффициент стабилизации.		
	В том числе практических занятий	2	
	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>OK01-OK 07;OK 09, OK10 ПК1.1 ПК2.1-2.3</i>
	В том числе практических занятий	2	
	Определение рабочей точки на линии нагрузки и построение графиков напряжения и тока в цепи нагрузки усилительного каскада.	2	
Тема 2.6.	Содержание учебного материала	2	<i>OK01-OK 07;OK 09, OK10</i>

Электронные генераторы и измерительные приборы	Условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. Электронные генераторы типа RC и LC. Мульти vibratorы. Триггеры. Электронные измерительные приборы. Электронный вольтметр.		<i>ПК 1.1 ПК2.1-2.3</i>
Тема 2.7. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.	<i>Содержание учебного материала</i> Электронные устройства автоматики и вычислительной техники. Принцип действия, особенности и функциональные возможности электронных реле, логических элементов, регистров, дешифраторов, сумматоров.	2	<i>ОК01-ОК 07; ОК09, ОК10 ПК1.1 ПК2.1-2.3</i>
Тема 2.8. Микропроцессоры и микроЭВМ	<i>Содержание учебного материала</i> Место в структуре вычислительной техники микропроцессоров и микро-ЭВМ. Применение микропроцессоров и микроЭВМ для комплексной автоматизации управления производством, в информационно измерительных системах, в технологическом оборудовании. Архитектура и функции микропроцессоров.	2	<i>ОК01-ОК 07; ОК 09, ОК10 ПК1.1 ПК2.1-2.3</i>
	<i>Промежуточная аттестация (экзамен)</i>	6	
	Всего	124	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации программы учебной дисциплины имеется следующее помещение:
Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием.

Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

Печатные издания

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Немцов, М.Л. Немцова, – М.: Издательство Академия, 2023. – 480с.
2. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М. В. Гальперин. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2022. – 480с.
3. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебник / Ю.Г. Синдеев. – Ростов н/Д.: Феникс, 2022. – 368с.
4. Кацман, М.М. Сборник задач по электрическим машинам: учебное пособие / М.М. Кацман. – М.: ИЦ Академия, 2023. – 160с.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Книги и журналы по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.masterelectronic.ru>
2. Школа для электрика. Все секреты мастерства [Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.electrical.info/electrotechru>

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, 2022. – 391с.
2. Федорченко А.Л. Электротехника с основами электроники: учебник / А.Л. Федорченко, Ю.Г. Синдеев. – М.: Дашков и К, 2021. – 200с.
3. Задачник по электротехнике: учебное пособие / П.Н. Новиков, В.Я. Кауфман, О.В. Толчеев и др. – М.: Высшая школа, 2022. – 336с.
4. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах - ГОСТ 2.710-81.
5. Правила выполнения электрических схем – ГОСТ 2.702-75

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 местрасположения, 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