

Приложение № 23.1
к основной образовательной программе
подготовки специалистов среднего звена
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем и агрегатов автомобилей

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Ивантеевский филиал
Московского политехнического университета

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
_____ Н.А. Барышникова
« 01 » сентября 2022 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Электротехника и электроника

для специальности среднего профессионального образования

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

2022 год

Рабочая программа общепрофессиональной дисциплины **ОП.03 Электротехника и электроника** разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 № 1568, зарегистрировано в Минюсте РФ 26.12.2016, регистрационный № 44946);

- примерной рабочей программы учебной дисциплины ОП.03 Электротехника и электроника, входящей в ПООП (зарегистрированный в Федеральном реестре № 15.02.09-170919 от 19.09.2017).

Организация-разработчик:

Ивантеевский филиал Московского политехнического

университета

Разработчик:

А.Н. Хамов, преподаватель

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии

«Техника и технологии наземного транспорта»

(Протокол № 1 от «31» августа 2022 года)

Председатель _____ С.Н. Чернышев

Ивантеевский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Электротехника и электроника

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Рабочая программа дисциплины ОП.03 Электротехника и электроника является обязательной частью общепрофессионального цикла в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Дисциплина 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. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК:

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.

В части технического обслуживания и ремонта автомобильных двигателей:

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

Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей:

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.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3	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 ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Электротехника и электроника

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы (Всего)	108
Занятия	74
в том числе:	
Лекции, уроки	42
практические занятия	32
Самостоятельная работа	16
изучение учебного материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	10
подготовка к практическим занятиям	3
выполнение индивидуального и (или) группового задания	1
подготовка к промежуточной аттестации	2
Консультации	12
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета – 3 семестр экзамена – 4 семестр	6

2.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

3. 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	Содержание учебного материала Понятие об электрическом поле. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Устройство и назначение конденсаторов. Ёмкость конденсатора. Соединение конденсаторов.	6	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала 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. Практические занятия №1 Ёмкость. Конденсаторы №2 Вычисление сопротивления проводников. №3 Расчет цепей. №4 Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность электрического тока. №5 Закон Ома для полной цепи. №6 Правила Кирхгофа	12 2 2 2 2 2 2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
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. Практические занятия №7 Проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера №8 Электромагнитная индукция. Индуктивность. Самоиндукция.	6 2 2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
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	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1

	<p>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.</p>		ПК 2.1 -2.3
	<p>Практические занятия №9 Частота и период как параметры переменного тока. №10 Мгновенные и амплитудные значения ЭДС индукции. №11 Действующее значение силы тока и напряжения.. №12 Мощность в цепи переменного тока.</p>	2 2 2 2	
<p>Тема 1.5. Электрические цепи трёхфазного переменного тока</p>	<p>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». Соотношения между линейными и фазными величинами. Симметричная и несимметричная нагрузки. Мощность трёхфазной системы. Расчёт трёхфазной цепи при симметричной нагрузке.</p>	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
	<p>Практические занятия №13 Трёхфазные цепи. Схемы соединения трехфазных цепей. №14 Трёхфазные цепи. Мощность трехфазных цепей.</p>	2 2	
<p>Тема 1.6. Электрические измерения и электроизмерительные приборы</p>	<p>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.</p>	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
<p>Тема 1.7. Трансформаторы</p>	<p>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).</p>	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3

	<p>Практические занятия</p> <p>№15 Расчет электротехнических параметров трансформаторов.</p> <p>№16 Мощность первичной и вторичной цепей трансформатора. КПД трансформатора .</p>	2 2	
<p>Тема 1.8. Электрические машины переменного тока</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Назначение, классификация и область применения машин переменного тока. Вращающееся магнитное поле. Устройство и принцип действия трёхфазного асинхронного электродвигателя.</p> <p>Пуск в ход, регулирование частоты вращения и реверс асинхронного электродвигателя. Характеристики асинхронного двигателя. КПД асинхронного электродвигателя. Однофазные асинхронные электродвигатели. Синхронный электродвигатель.</p>	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
<p>Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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.</p>	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
Раздел 2. Электроника			
<p>Тема 2.1. Физические основы электроники</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Электропроводность полупроводников. Свойства p-n перехода. Виды пробоя.</p>	4	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3
<p>Тема 2.2. Полупроводниковые приборы</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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.</p>	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электротехники и электроники.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект деталей для технологического электрооборудования;

1.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основная учебная литература:

ОЛ.1. Алиев, И.И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы: учебное пособие для среднего профессионального образования/И.И. Алиев.- 5-е изд., испр. и доп.- Москва: Юрайт, 2022.- 291 с.- (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-04256-6. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт - URL: <https://urait.ru/bcode/514784> (дата обращения: 22.08.2022).

ОЛ.2. Алиев, И.И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. часть 3: учебное пособие для среднего профессионального образования/ И.И. Алиев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2022. - 375 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-04342-6. - Текст: электронный. Образовательная платформа Юрайт - URL: <https://urait.ru/bcode/514783>(дата обращения: 22.08.2022).

ОЛ.3. Данилов, И.А. Электротехника в 2 ч. часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования/ И.А. Данилов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2022. - 426 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09567-8. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. - URL: <https://urait.ru/bcode/516796> (дата обращения:22.08.2022).

ОЛ.4. Данилов, И.А. Электротехника в 2 ч. часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования/ И.А. Данилов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2022. - 251 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09565-4. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт — URL: <https://urait.ru/bcode/516797> (дата обращения: 22.08.2022).

ОЛ.5 Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. том 1. Электрические и

магнитные цепи: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ Э.В. Кузнецов; под общей редакцией В.П. Лунина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2022. - 255 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03752-4. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт - URL: <https://urait.ru/bcode/514895> (дата обращения: 22.08.2022).

Дополнительная учебная литература:

ДЛ.1. Электротехника в 2 ч. часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования/ А.Н. Аблин, под редакцией Ю.Л. Хотунцева. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2022. - 243 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-06891-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. - URL: <https://urait.ru/bcode/515475> (дата обращения: 21.08.2022).

ДЛ.2. Электротехника в 2 ч. часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования/ А.Н. Аблин, под редакцией Ю.Л. Хотунцева. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2022. - 257 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-06892-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт - URL: <https://urait.ru/bcode/516240> (дата обращения: 21.08.2022).

ДЛ.3. Ярочкина, Г.В. Основы электротехники и электроники: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/Г.В. Ярочкина.-2-е изд., стер. - Москва: Академия, 2020.- 224 с.- — ISBN 978-5-4468-8700-2.- Текст непосредственный.

Информационные ресурсы интернет

ИР.1. www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).

ИР.2. www.dic.academic.ru (Академик. Словари и энциклопедии).

ИР.3. www.booksgid.com (Books Gid. Электронная библиотека).

ИР.4. www.globalteka.ru (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов). ИР5. www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам). ИР6. www.st-books.ru (Лучшая учебная литература).

ИР.5. www.school.edu.ru (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).

ИР.6. www.ru/book (Электронная библиотечная система).

ИР.7. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

3.3. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся предусматриваются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<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 работ, тестирования 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 работ, тестирования 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 работ, тестирования 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 работ, тестирования и других видов текущего контроля
<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 работ, тестирования 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 работ, тестирования 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 работ, тестирования и других видов текущего контроля