

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра энергетики и транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.02.0 «ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ»**

Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль программы «Цифровые технологии в электроэнергетике и транспорте (по элективным модулям*)»

Автор(ы): канд. пед. наук, доцент, Копылов Сергей
доцент Николаевич

Одобрена на заседании кафедры энергетики и транспорта. Протокол от «25» января 2022 г. №6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией института ИПОРГППУ. Протокол от «26» января 2022 г. №6.

Екатеринбург
2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Электрооборудование автомобилей»: сформировать знания, умения и элементарные навыки, необходимые для профессиональной деятельности, предусмотренной ФГОС ВО и приобретения соответствующих компетенций; способствовать выявлению естественнонаучную сущность проблем возникающих в ходе профессионально-педагогической деятельности в области автомобильного транспорта.

Задачи:

- сформировать у студентов компетенции по вопросам устройства, принципа работы и эксплуатации элементов и систем входящих в электрооборудование автомобиля, привить умение применять их на практике;
- овладеть отличительными особенностями работы элементов систем энергообеспечения и энергопотребления различных модификаций;
- создание у студентов основ теоретической подготовки по выявлению и устранению неисправностей электрооборудования автомобиля;
- выработка у студентов приемов и навыков в решении задач связанных с эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электрооборудования автомобиля;
- формирование у обучаемых готовности к конструированию содержания учебного материала по темам, связанным с эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электрооборудования автомобиля.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электрооборудование автомобилей» относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Математика.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Экспертная деятельность на транспорте.
2. Преддипломная практика.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:



- ПКО-8 Способен выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы осваиваемой обучающимися деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики;
- ПКС-3 Способен участвовать в организации и технологическом обслуживании и ремонте автомобильного транспорта.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Устройство и принцип работы и эксплуатации различных элементов и систем, входящих в электрооборудование автомобиля;
32. Общие сведения об электрооборудовании автомобилей; характеристики его функциональных узлов и элементов;
33. Общие положения о проектировании электрооборудования, методики расчета, унификации и взаимозаменяемости узлов и деталей;
34. Физические основы процессов, протекающих в приборах, аппаратах и цепях системы электрооборудования;
35. Характерные неисправности приборов, причины возникновения и признаки проявлений неисправностей;
36. Современные методы диагностирования технического состояния электрооборудования, устройство и правила применения оборудования, приспособлений и инструмента для технического обслуживания электрооборудования автомобилей;
37. Принципы отбора содержания обучения по общепрофессиональным дисциплинам и профессиональным модулям, связанным с эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электрооборудования автомобиля;
38. Профессионально важные качества личности будущих рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

Уметь:

- У1. Проводить расчеты, связанные с проектированием и усовершенствованием схем электрооборудования автомобилей;
- У2. Выполнять обоснованный выбор оборудования и обеспечение эксплуатационных параметров его функционирования;
- У3. Выявлять и устранять неисправности в электрооборудовании автомобилей;
- У4. Формировать у обучающихся способности к профессиональному самовоспитанию.

Владеть:

- В1. Методами отбора оптимальных схем технического обслуживания и диагностики электрооборудования автомобилей;
- В2. Методами по разработке технологической документации технического обслуживания и ремонта электрооборудования автомобилей;



В3. Навыками по выбору необходимого технологического оборудования для проведения технического обслуживания и диагностики автотранспорта;

В4. Методами и средствами по выполнению диагностирования систем автомобиля;

В5. Методами конструирования содержания учебного материала по общепрофессиональной и специальной подготовке рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144час.), семестр изучения – 6, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	6 сем.
	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	34
Лекции	12
Лабораторные работы	22
Самостоятельная работа студента	110
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	6 сем.

**Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.	СРС
---	------	-------------	-----------------------------	-----



			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Энергетическая система автомобиля		12	2	-	-	10
2. Химические источники электрической энергии		20	2	-	2	16
3. Генераторные установки переменного тока		24	2	-	4	18
4. Система электростартерного пуска двигателя		26	2	-	4	20
5. Система зажигания		30	2	-	6	22
6. Системы освещения		32	2	-	6	24

**Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Энергетическая система автомобиля

Электрическая цепь, источники электрической энергии. Условия работы и функционирование систем электрооборудования автомобилей. Элементная база электронного оборудования обобщённого автомобиля. Система освещения, система запуска, система контроля, система распределения электрических потоков, система регулирования, система вентиляции, конденсации. Особенности отбора содержания обучения по общепрофессиональным дисциплинам и профессиональным модулям, связанным с эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электрооборудования автомобиля.

Раздел 2. Химические источники электрической энергии

Химические источники тока, требования к ним, их типы и устройство. Гальванические, щелочные, кислотные. Физико-химические процессы в аккумуляторной батарее, его основные параметры. Характеристики заряда и разряда, методы заряда их сравнительная оценка. Емкость аккумуляторной батареи, зависимость емкости от температуры и тока разряда. Саморазряд, разрушение и сульфатация пластин. Эксплуатация и условия хранения аккумулятора. Включение в цепь автомобиля. Оборудование для зарядки аккумулятора. Зарядка аккумулятора на ходу и на стоянке.

Раздел 3. Генераторные установки переменного тока

Типы, устройство, принцип действия и основные параметры генераторных установок. Нагрузочная, скоростная, регулировочная и токоскоростная характеристики генераторов. Регулирование напряжения генераторов.



Устройство, принцип действия и сравнительная оценка контактных, контактно транзисторных, бесконтактных и интегральных регуляторов напряжения. Совместная работа генераторной установки и аккумуляторной батареи, пределы регулирования напряжения.

Раздел 4. Система электростартерного пуска двигателя

Требования к электростартерам. Принцип действия электростартера и основные характеристики стартерных электродвигателей постоянного тока. Совмещенная вольтамперная характеристика аккумуляторной батареи и электромеханическая характеристика стартера, их применение для расчета системы пуска и выбора аккумуляторной батареи. Конструкция узлов и деталей электростартеров.

Раздел 5. Система зажигания

Ключ зажигания. Замок зажигания. Трамблёр. Высоковольтные провода. Катушка зажигания. Реле прямого и обратного тока. Свечи. Устройство свечи. Батарейная система зажигания. Принцип преобразования постоянного низкого напряжения в импульсное высокое напряжение, вольтамперная характеристика и фазы высоковольтного электрического разряда. Основные характеристики, эксплуатация и типичные неисправности классической системы зажигания. Влияние параметров системы зажигания на показатели работы системы. Транзисторные, тиристорные и микропроцессорные системы зажигания. Регулирование момента воспламенения рабочей смеси, механические и электронные регуляторы угла опережения зажигания.

Раздел 6. Системы освещения

Требования к системам освещения и световой сигнализации. Источники света автомобильных световых приборов. Световые приборы наружного освещения и сигнализации, их характеристика. Основные принципы формирования светораспределения и нормирования светового потока. Устройство, принцип действия, основные характеристики и эксплуатация. Коммутационная аппаратура систем освещения и световой сигнализации, реле-прерыватели. Тенденции развития системы освещения и световой сигнализации. Характеристики звуковых сигналов. Безрупорные шумовые и рупорные тональные сигналы. Управление стеклоподъёмниками, блокировка дверей. Датчики температуры, датчики давления, датчики уровня жидкости, переключения скоростей и т.д.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:



1. Технологии проведения занятий в форме диалогового общения, которые переводят образовательный процесс в плоскость активного взаимодействия обучающегося и педагога. Обучающийся занимает активную позицию и перестает быть просто слушателем семинаров или лекций. Технологии представлены: групповыми дискуссиями, конструктивный совместный поиск решения проблемы, тренинг (микрообучение и др.), ролевые игры (деловые, организационно-деятельностные, инновационные, коммуникативные и др.).

2. Для поддержки самостоятельной работы обучающихся использованы информационно-коммуникационные образовательные технологии, в частности, облачные технологии, электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), электронные средства обучения и электронно-библиотечные системы. При этом результативность организации самостоятельной работы обучающихся существенно повышается за счет доступности материалов, упорядоченности работ и возможности получения консультации преподавателя.

3. Кейс-технологии применяются как способ обучать решению практико-ориентированных неструктурированных образовательных научных или профессиональных проблем. Применяется как при чтении лекций, так и при проведении семинарских, практических и лабораторных занятий.

4. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.



6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Основная литература

1. Яковлев, В.Ф. Современные зарядные и пусковые устройства для автомобилей : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 164 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152659>. — Загл. с экрана.
2. Смирнов, Ю.А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилями [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.А. Смирнов, А.В. Муханов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 624 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3719>. — Загл. с экрана.
3. Соснин, Д. А. Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей (Автотроника-4) : учебник для вузов / Д. А. Соснин. — Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. — 416 с. — ISBN 978-5-91359-251-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90344.html>

6.2 Дополнительная литература

1. Чижков, Ю.П. Электрооборудование автомобилей и тракторов: учебник [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2007. — 656 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/786>. — Загл. с экрана.
2. Туревский, И. С. Электрооборудование автомобилей: учебное пособие для вузов [Гриф Минобрнауки РФ] / И. С. Туревский, В. Б. Соков, Ю. Н. Калинин. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2014. - 367 с.
3. Волков, В. С. Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических комплексов : учебник для вузов [Гриф УМО] / В. С. Волков. - Москва : Академия, 2011. - 368 с.
4. Набоких, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов : учебник для вузов [Гриф УМО] / В. А. Набоких. - 5-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 239 с.

6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. Российская национальная библиотека. Режим доступа:
2. Российская библиотечная ассоциация. Режим доступа:
3. Публичная электронная библиотека. Режим доступа:
4. Научная электронная библиотека. Режим доступа:

Программное обеспечение:

1. Текстовый процессор Word.
2. Табличный процессор Excel.
3. Операционная система Windows.



Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Лаборатория "Альтернативная энергетика"
Лаборатория основных направлений альтернативной энергетике для изучения источников тока, материаловедения, электротехники.
2. Лаборатория "Беспилотные летательные аппараты" Лаборатория изучения и технической эксплуатации беспилотных летательных аппаратов их систем управления по стандартам WS.
3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

