

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.05.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные системы управления автомобилем

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

направленность (профиль)

Автомобили и автомобильный сервис

Форма обучения: Заочная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр | 8 | Итого |
|--|------------|------------|
| Форма контроля | Зачет | |
| Вид занятий | | |
| Лекции | 4 | 4 |
| Лабораторные | 4 | 4 |
| Практические | | |
| Руководство: курсовые работы (проекты) | | |
| Промежуточная аттестация | 0,25 | 0,25 |
| Контактная работа | 8,25 | 8,25 |
| Самостоятельная работа | 96 | 96 |
| Контроль | 3,75 | 3,75 |
| Итого | 108 | 108 |

г. Тольятти, 2022

Рабочую программу составил:

Старший преподаватель Доронкин В.Г.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2025 г.

Заведующий кафедрой «Проектирование и эксплуатация автомобилей»

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

А.В.Бобровский

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей»

Протокол №1 от 26.08.2021г. (Утверждение РПД и ФОС для контингента набора 2022-2023)

Протокол №1 от 30.08.2022г. (Утверждение РПД и ФОС для контингента набора 2023-2024)

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка студента к деятельности, связанной с разработкой и обслуживанием электрооборудования гибридных автомобилей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Конструкция автомобилей 1, Конструкция автомобилей 2.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Проектирование автомобилей с гибридными силовыми установками.

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|---|
| ПК-5 Способен проводить контроль технического состояния автотранспортных средств с использованием средств диагностирования, в том числе в рамках государственного технического осмотра транспортных средств | Знать: Различные виды источников энергии, особенности их конструкции и эксплуатации. Способы и методы принятия и обоснования конкретных технических решений при конструировании автотранспортных средств |
| | Уметь: Различать конструкцию двигателя в зависимости от источника энергии. Самостоятельно решать поставленную задачу с использованием накопленных знаний |
| | Владеть: Навыком поиска информации по новым источникам энергии для двигательных установок. Навыками принятия и обоснования конкретных технических решений при конструировании |

4. Структура и содержание дисциплины

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--|--------------------|--|---------|-----------|-------|----------------|--|
| Раздел 1. Углеводородные альтернативные источники энергии | Лек.1 | Введение. Современные проблемы использования альтернативных источников энергии. Источники нетрадиционных возобновляемых видов энергии. | 9 | 1 | - | - | Собеседование |
| | Лб.1 | Особенности конструкции, эксплуатации и ремонта автомобилей, использующих метан. | | 4 | - | - | Собеседование Отчет по лабораторной работе |
| | Лек.2 | Особенности конструкции, эксплуатации и ремонта автомобилей, использующих пропан. | | 1 | - | - | Собеседование |
| | Ср.1 | Особенности конструкции, эксплуатации и ремонта авто-мобилей, использующих биодизель. | | 18 | - | - | Собеседование |
| | Лек.3 | Особенности конструкции, эксплуатации и ремонта автомобилей, использующих метанол. | | 1 | - | - | Собеседование |
| | Ср.2 | Особенности конструкции, эксплуатации и ремонта автомобилей, использующих этанол. | | 18 | - | - | Собеседование |
| Раздел 2. Не углеводородные альтернативные источники энергии Раздел 2. Не углеводородные альтернативные источники энергии | Лек.4 | Особенности конструкции, эксплуатации и ремонта авто мобилей, использующих синтез газ. | | 1 | - | - | Собеседование |
| | Ср.3 | Особенности конструкции, эксплуатации и ремонта автомобилей, использующих водородное топливо. | | 18 | - | - | Собеседование |
| | Ср.4 | Особенности конструкции, эксплуатации и ремонта автомобилей, использующих композитное топливо. | | 20 | - | - | Собеседование |
| | Ср.5 | Особенности конструкции, эксплуатации и ремонта электромобилей. | | 22 | - | - | Собеседование |
| | ПА | | | 0,25 | | | |

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|-----------------|--------------------|---|---------|-----------|-------|----------------|--|
| Итого: | | | | 108 | | | |

5. Образовательные технологии

При реализации учебной работы используются следующие образовательные технологии:

- традиционная лекционная система обучения;
- лабораторные занятия по изучению автомобильных систем, агрегатов и узлов.

Программа дисциплины предусматривает широкое использование в учебном процессе интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных ситуаций в практике технической эксплуатации автомобилей, обсуждение условий решения инженерных задач) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Освоение дисциплины студентами осуществляется в ходе посещения лекционных и лабораторных занятий под руководством преподавателя. Однако, большая часть освоения дисциплины осуществляется студентами самостоятельно. Поэтому самостоятельная работа студента (СРС) является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Формы самостоятельной работы студентов:

1. Конспектирование.
2. Реферирование литературы.
3. Аннотирование книг, статей.
4. Выполнение заданий поисково-исследовательского характера.
5. Углубленный анализ научно-методической литературы.
6. Работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованной литературы.
7. Контрольная работа в письменном виде (для студентов заочной формы обучения).
8. Выполнение заданий по сбору материала во время практики.

Виды самостоятельной работы: познавательная деятельность во время основных аудиторных занятий; внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера (в том числе с электронными ресурсами); самостоятельное овладение студентами конкретных учебных тем и вопросов, предложенных для самостоятельного изучения; самостоятельная работа студентов по поиску материала, который может быть использован для написания рефератов, курсовых и квалификационных работ; учебно-исследовательская работа; научно-исследовательская работа; самостоятельная работа во время прохождения практик.

Этапы самостоятельной работы:

1. Подбор рекомендуемой литературы.
2. Знакомство с вопросами, по которым нужно законспектировать литературу.
3. Составление схем и таблиц на основе изученной литературы.

Студенту при работе с Методическими указаниями следует:

1. Внимательно изучить материалы, характеризующие курс и тематику самостоятельного изучения, что изложено в Методических указаниях по дисциплине. Это позволит четко представить как круг, изучаемых тем, так и глубину их постижения.

2. Составить подборку литературы, достаточную для изучения предлагаемых тем. В Методических указаниях представлены основной и дополнительный списки литературы. Они носят рекомендательный характер, это означает, что всегда есть литература, которая может не входить в данный список, но является необходимой для освоения темы.

3. Основное содержание той или иной проблемы следует уяснить, изучая учебную литературу. При этом важно понимать, что вопросы в истории любой науки трактовались многообразно. С одной стороны подобное многообразие объясняется различиями в мировоззренческих позициях, на которых стояли авторы; с другой свидетельствует об их сложности, позволяет выделить наиболее значимый аспект в данный исторический период. Кроме того, работа с учебником требует постоянного уточнения сущности и содержания категорий посредством обращения к энциклопедическим словарям и справочникам.

4. Абсолютное большинство проблем носит не только теоретический характер, но самым непосредственным образом выходят на жизнь, они тесно связаны с практикой социального развития, преодоления противоречий и сложностей в обществе. Это предполагает наличие у студентов не только знания категорий и понятий, но и умения использовать их в качестве инструмента для анализа социальных проблем. Иными словами студент должен совершать собственные интеллектуальные усилия, а не только механически заучивать понятия и положения.

5. Соотнесение изученных закономерностей с жизнью, умение достигать аналитического знания предполагает у студента мировоззренческой культуры. Формулирование выводов осуществляется прежде всего в процессе творческой дискуссии, протекающей с соблюдением методологических требований к научному познанию.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

| Семестр | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---------|--|---|
| 9 | ПК-5 | Вопросы к зачету Отчет по лабораторной работе 1 |

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. _____ Реферат _____ (наименование оценочного средства)

Примерная тематика

1. Актуализация проблемы обеспечения экологических норм на автомобильном транспорте
2. Имитационное моделирование и реализация электронных систем управления автомобилей с КЭУ
3. Имитационная модель системы регулирования скорости
4. Имитационное моделирование ЭМП с постоянными магнитами
5. История возникновения электромобиля
6. История развития электромобиля в России.
7. Ключевые аспекты изменений в автомобильной промышленности в контексте развития электрических технологий
8. Комплексное прогнозирование показателей ремонтпригодности ЭМБ и АКЭУ.
9. Концепции проектно-технологического развития электромобилей и автомобилей с комбинированной (гибридной) энергоустановкой
10. Концепция повышения эксплуатационных характеристик ЭМБ и АКЭУ на этапах жизненного цикла
11. Математическое моделирование вентильных электромеханических преобразователей с магнитоэлектрическим возбуждением
12. Математическое моделирование силовых электроприводов ЭМБ и АКЭУ
13. Метод стратегического планирования качества и надежности ЭМБ и АКЭУ
14. Методика построения топограмм - многопараметровых характеристик двигателя внутреннего сгорания
15. Методы комплексного анализа качества и надежности. Концепция повышения эксплуатационных характеристик ЭМБ и АКЭУ
16. Моделирование и реализация электронной системы управления «Старт – Стоп» АКЭУ.
17. Моделирование основных энергетических процессов в тяговых электроприводах электромобилей и автомобилей с КЭУ
18. Моделирование энергоемких накопителей гибридной энергоустановки
19. Общие уравнения циклического движения автомобиля
20. Оценка эффективности повышения надежности ЭМБ и АКЭУ с учетом изменения цены и удовлетворенности потребителей
21. Перспективные источники энергии для электромобилей:
22. Перспективные модели расчета показателей качества ЭМБ и АКЭУ.
23. Перспективы развития рынка электромобилей и автомобилей с КЭУ

24. Полиномиальные модели в оптимизации комплексных показателей надежности комплекса электрооборудования ЭМБ и АКЭУ

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр _____ 9 _____

| № п/п | Вопросы к зачету |
|-------|---|
| 1. | Какие типы накопителей энергии используют в настоящее время для изготовления электромобилей |
| 2. | Выбор алгоритмов управления для тягового привода на основе асинхронного двигателя |
| 3. | Дать характеристику основным конструкциям тягового электропривода электромобиля и автомобиля с комбинированной энергоустановкой конструктивные, эксплуатационные преимущества и недостатки. |
| 4. | Железоникелевые аккумуляторы (Ni-Fe). |
| 5. | Жидкостные топливные элементы. |
| 6. | Ионно-литиевые аккумуляторы |
| 7. | Конденсаторы сверхбольшой емкости. |
| 8. | Литий-ионные сульфидные аккумуляторы; |
| 9. | Литий-полимерные аккумуляторы; |
| 10. | Литий-фосфатные аккумуляторы |
| 11. | На каких основных функциях базируется процесс регулирования скорости? |
| 12. | Назовите факторы, оказывающие наиболее существенное влияние на перспективы развития автомобильной промышленности. |
| 13. | Натриево-серные аккумуляторы (Na-S); |
| 14. | Никель-кадмиевые аккумуляторы (Ni-Cd); |
| 15. | Никель-марганцевые аккумуляторы |
| 16. | Никель-металлогидридные аккумуляторы (Ni-MH) |
| 17. | Никель-хлоридные аккумуляторы (Ni-Cl). |
| 18. | Объясните работу системы изменения фаз газораспределения автомобилей с КЭУ. |
| 19. | Опишите проблемные области проектирования и производства тяговой аккумуляторной батареи. |
| 20. | Опишите процесс регулирования скорости в режиме ограничения скорости. |
| 21. | Оптимизация управляющих воздействий по методу векторно-токовой оптимизации |
| 22. | Основные проектные решения для электромобилей и автомобилей с КЭУ |
| 23. | Питание бортового и вспомогательного оборудования |
| 24. | Подбор и расчет тяговой аккумуляторной батареи |
| 25. | Подбор обогревателя салона |
| 26. | Полимерно-литиевые аккумуляторы |
| 27. | Поясните компонент расчета длительности отклонения от заданной скорости. |
| 28. | Приведите примеры существующих на сегодня проблем, связанных с ресурсным обеспечением эксплуатационного периода электромобиля и автомобиля с комбинированной энергоустановкой. |
| 29. | Приведите сравнительные характеристики эксплуатационных показателей транспортного средства с тепловым двигателем и электромобиля. |

| № п/п | Вопросы к зачету |
|--------------|--|
| 30. | Проблема разработки системы регулирования скорости движения АКЭУ |
| 31. | Проблема стратегического планирования улучшения качества и надежности комплекса электрооборудования ЭМБ и АКЭУ |
| 32. | Проблемные области технологий проектирования и производства ТАБ электромобилей и автомобилей с КЭУ |
| 33. | Проблемные области технологий проектирования и производства тяговых электродвигателей для электромобилей и автомобилей с КЭУ |
| 34. | Проблемы, влияющие на потребительский спрос электромобилей и автомобилей с КЭУ |
| 35. | Прогнозирование эффективности мероприятий по улучшению комплексных показателей надежности в производстве |
| 36. | Расскажите о основных модулях программного обеспечения ЭСУД управления системы «Старт – Стоп». |
| 37. | Расскажите об исполнительных элементах и органах управления, составляющих компонентную область системы регулирования скоростного режима. |
| 38. | Расчет и подбор электродвигателя |
| 39. | Реализация электронной системы регулирования скорости движения АКЭУ в режимах поддержания и ограничения скорости |
| 40. | Ресурсное обеспечение производства и эксплуатации электромобилей и автомобилей с КЭУ |
| 41. | Решение вопроса отопления электромобиля |
| 42. | Свинцово-кислотные аккумуляторы (СК); |

7.3.2. Критерии и нормы оценки

| | |
|---------------------|---|
| «зачтено» | Получен четкий и полный ответ на 2 из 2-х произвольно выбранных преподавателем из списка вопросов. Получен четкий и полный ответ на 1 из произвольно выбранных преподавателем из списка вопросов, получен неполный ответ не менее чем на 2 дополнительных вопроса. |
| «не зачтено» | Не получено четкого полного ответа ни на один из 2-х заданных основных и вспомогательных вопросов. |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|----------|---------------------|--|---|-------------|--|
| 1 | Черепанов Л. А. | Расчет тяговой динамики и топливной экономичности автомобиля | Учебно-методическое пособие | 2021 | Репозиторий ТГУ |
| 2 | Кравцова М. В. | Моделирование технических и природных систем | Учебно-методическое пособие | 2021 | Репозиторий ТГУ |
| 2 | Конюх В.Л. | Проектирование автоматизированных систем производства | Учебное пособие | 2021 | ЭБС «znanium.com» |
| 4 | Скутнев В. М. | Основы автотехнической экспертизы | Учебное пособие | 2020 | Репозиторий ТГУ |

8.2. Дополнительная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|----------|---|--|---|-------------|--|
| 1 | Позднов М. В. | Системы управления электронными преобразователями | Практикум | 2020 | Репозиторий ТГУ |
| 2 | Прядилов А.В.; Ивашин В.В.; Глибин Е.С.; Позднов М.В. | Электрические и электронные аппараты. Электронные коммутирующие устройства | Практикум | 2018 | ЭБС "Лань" |
| 3 | Нахратова, Г. В. | Построение контрольных карт | Практикум | 2018 | Репозиторий ТГУ |
| 4 | Нахратова, Г. В. | Построение плана контроля | Практикум | 2018 | Репозиторий ТГУ |

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- drive2.ru / Драйв ту ру [Электронный ресурс] : портал, посвященный автомобилям. — Режим доступа: <https://www.drive2.ru>.
- Авто Mail.Ru / Автомайл [Электронный ресурс] : портал новостей по автомобилям . — Режим доступа: <https://auto.mail.ru>.

8.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|----------|-----------------|--|
| 1 | Windows | 1398 |
| 2 | Office Standart | 1398 |

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории) | Перечень основного оборудования |
|----------|---|--|
| 1 | Лекционная аудитория Д-309 | Стол ученический двухместный (моноблок) - 30 шт., стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра напольная, экран навесной, стационарный проектор, процессор, мышь компьютерная пространственная, пульт для проектора |
| 2 | Аудитория для лабораторных занятий Д-204 | Стол ученический двухместный (моноблок) -22 шт., стол преподавательский-1шт., доска аудиторная (меловая)-1 шт, кафедра |