Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 29.05.2025 17:19:17
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1f6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Передовая инженерная школа электротранспорта

УТВЕРЖДАЮ
Директор _____ /П.Итурралде/
«27» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Модуль "Проекты и проектная деятельность"
Электрическая трансмиссия гоночного автомобиля

Направление подготовки
23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль
Гоночный инжиниринг

Квалификация
магистр

Формы обучения
очная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):

Преподаватель,
без ученной степени  /С.Э. Земцев/

Согласовано:
Отдел организации
и управления учебным
процессом  /Д.Т.Хамдамова/

Руководитель
образовательной программы
директор  / П.Итурралде/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы....4
3. Структура и содержание дисциплины 5
   - 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость....5
   - 3.2 Тематический план изучения дисциплины....5
   - 3.3 Содержание дисциплины....6
   - 3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 6
   - 3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение....7
   - 4.1 Нормативные документы и ГОСТы 7
   - 4.2 Основная литература 7
   - 4.3 Дополнительная литература....7
   - 4.4 Электронные образовательные ресурсы 8
   - 4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 8
   - 4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы....8
5. Материально-техническое обеспечение....8
6. Методические рекомендации 8
   - 6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения....8
   - 6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины....9
7. Фонд оценочных средств 10
   - 7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения....10
   - 7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения....10
   - 7.3 Оценочные средства....11

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Электрическая трансмиссия гоночного автомобиля» следует отнести:

- формирование знаний о современных принципах работы электрического привода
- подготовка студентов к самостоятельной деятельности в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», по профилю «Гоночный инжиниринг»;

К **основным задачам** освоения дисциплины «Электрическая трансмиссия гоночного автомобиля» следует отнести:

- формирование представления о принципах работы и электрической трансмиссии гоночного автомобиля, методах расчета редукторов и выбора электродвигателя
- формирование представления о системах управления электроприводом

Обучение по дисциплине «Электрическая трансмиссия гоночного автомобиля» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания. ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям. ИУК-6.3. Выстраивает собственную профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

«Электрическая трансмиссия гоночного автомобиля» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Исследования и испытания гоночных автомобилей
- Математическое моделирование рабочих процессов автомобиля
- Конструкция гоночного автомобиля

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость
(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
1	**Аудиторные занятия**	**54**	54
	В том числе:		
1.1	Лекции		18
1.2	Семинарские/практические занятия		
1.3	Лабораторные занятия		36
2	**Самостоятельная работа**	**90**	90
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет		
	Итого	**144**	

3.2 Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
	Раздел 1. Основные понятия						

1.	Понятие об автоматизированном электроприводе. Структурная схема автоматизированного ЭП. Классификация автоматизированного электропривода	16	2	-	4	-	10
2.	Механика электропривода Приведение моментов и сил сопротивления к одному валу	16	2	-	4	-	10
3.	Механические характеристики электроприводов	16	2	-	4	-	10
4.	Регулирование угловой скорости электроприводов	16	2	-	4	-	10
5.	Переходные режимы работы электропривода	16	2	-	4	-	10
6.	Расчет мощности электродвигателя	16	2	-	4	-	10
7.	Разомкнутые схемы автоматического управления	16	2	-	4	-	10
8.	Системы замкнутого управления электроприводами	16	2	-	4	-	10
9.	Программное и адаптивное управление электро-приводами производственных механизмов	16	2	-	4	-	10
Итого		**144**	**18**	**-**	**36**	**-**	**90**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия

Тема 1. Понятие об автоматизированном электроприводе. Структурная схема автоматизированного ЭП. Классификация автоматизированного электропривода

Тема 2. Механика электропривода Приведение моментов и сил сопротивления к одному валу

Тема 3. Механические характеристики электроприводов

Тема 4. Регулирование угловой скорости электроприводов

Тема 5. Переходные режимы работы электропривода

Тема 6. Расчет мощности электродвигателя

Тема 7. Разомкнутые схемы автоматического управления

Тема 8. Системы замкнутого управления электроприводами

Тема 9. Программное и адаптивное управление электро-приводами производственных механизмов

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Лабораторные занятия

1. Механика электропривода Приведение моментов и сил сопротивления к одному валу.
2. Механические характеристики электроприводов
3. Регулирование угловой скорости электроприводов
4. Переходные режимы работы электропривода
5. Расчет мощности электродвигателя
6. Разомкнутые схемы автоматического управления
7. Системы замкнутого управления электроприводами
8. Программное и адаптивное управление электро-приводами производственных механизмов

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Отсутствуют курсовые проекты согласно учебному плану

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

ГОСТ IEC/TS 60034-25-2017. Машины электрические вращающиеся. Часть 25. Электрические машины переменного тока, используемые в системах силового привода. Руководство по применению

ГОСТ 2582-2013 МАШИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ ТЯГОВЫЕ ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

4.2 Основная литература

1. http://znanium.com/bookread.php?book=326458#none
2. http://znanium.com/bookread.php?book=400962#none
3. Москаленко В.В. Электрический привод. Учебник для студ.вузов по направл. 'Электро-техника, электромеханика и электротехнологии' М.: 'Академия', 2007,-368с.1.

4.3 Дополнительная литература

1. Чиликин М.Г., Сандлер А.С. Общий курс электропривода. - М.: Энергия, 1981,-576с.
2. Онищенко Г.Б. Электрический привод. Учебник для студ.вузов. -М.: 'Академия', 2006.-288с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
2. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Office / Российский пакет офисных программ
2. Windows / Операционная система семейства Linux

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. НПФ Электропривод - electroprivod.ru/
2. Электропривод - Школа для электрика - electricalshool.info/elprivod/
3. Электропривод и его основные компоненты - Инженерные решения - engineering - solutions.ru/motorcjntrol/
4. http://rushim.ru/books/electrochemistry/electrochemistry.htm - электронная библиотека
5. СДО Московского Политеха

5. Материально-техническое обеспечение

Специализированные аудитории «Передовая инженерная школа»: АВ4701 и АВ4710 оснащенные проектором, экраном, ПЭВМ.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекции и лабораторные занятия. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение лабораторных занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников,

сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекционные занятия. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, ответить на вопросы.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться лабораторной работой. Темы задач, предлагаемых студентам для решения на лабораторных занятиях, должны быть максимально приближены к темам последних лекций по данной дисциплине. В связи с указанным, целесообразен тесный контакт лектора с преподавателями, ведущими практические занятия.

Изучение дисциплины завершается зачетом. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий экзамен, лично несёт ответственность за правильность выставления оценки.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов устройства транспортных средств, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины. Самостоятельная работа студентов направлена на изучение теоретического материала, подготовку к лекционным, лабораторным занятиям; выполнение контрольных заданий.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачами самостоятельной работы студента являются:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к дифференцированному зачету и экзамену.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с технической литературой. Научиться работать с технической литературой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с технической литературой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное усвоить и применить на практике.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- подготовка и выполнение лабораторных работ;
- выполнение контрольный заданий.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на другие конструкции.

Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на другие конструкции.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Примеры тем для контрольных заданий:

1. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
2. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя с фазным ротором.
3. Регулирование частоты вращения ДПТ последовательного возбуждения.
4. Регулирование частоты вращения ДПТ параллельного возбуждения.
5. Расчет мощности электродвигателя для продолжительного режима работы.
6. Расчет мощности электродвигателя для повторно-кратковременного режима работы.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Вопросы к экзамену:

1. Понятие об электроприводе. Структурная схема автоматизированного электропривода.
2. Приведение моментов и сил сопротивления к валу электродвигателя.
3. Приведение моментов инерции и масс к валу электродвигателя. Маховый момент.
4. Уравнение движения электропривода. Режимы работы электроприводов.
5. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Классы изоляции.
6. Расчет мощности электродвигателя для продолжительного режима работы.
7. Расчет мощности электродвигателя для повторно-кратковременного режима работы.
8. Релейно-контакторное управление пуском электродвигателя постоянного тока в функции времени.
9. Следящий электропривод с релейным управлением.

10. Схема замкнутого управления электроприводом с несколькими последовательно включенными усилителями.
11. Выбор мощности электродвигателя методом средних потерь.
12. Нагрузочные диаграммы электроприводов. Классификация режимов работы электроприводов.
13. Охарактеризуйте основные режимы работы электроприводов.
14. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
15. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя с фазным ротором.
16. Регулирование частоты вращения ДПТ последовательного возбуждения.
17. Регулирование частоты вращения ДПТ параллельного возбуждения.
18. Система автоматического регулирования частоты вращения электродвигателя с обратной связью по скорости.
19. Система автоматического регулирования частоты вращения электродвигателя с обратной связью по напряжению.
20. Система автоматического регулирования частоты вращения электродвигателя с обратной связью по току