

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

**Наименование образовательной программы: Электротехнические комплексы и системы
электрического транспорта**

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Системы привода автономных транспортных средств**

**Москва
2025**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рашек Ю.В.
	Идентификатор	R4c69516a-RasheYV-65174b25

Ю.В. Рашек

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Саможей О.С.
	Идентификатор	R058c8cab-SamozheyOS-273aedb

О.С.
Саможей

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Румянцев М.Ю.
	Идентификатор	R4b7b75d7-RumyantsevMY-eafe30f

М.Ю.
Румянцев

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК3 Способен ставить задачи и планировать исследования и разработки, выбирать методы экспериментальной и проектной деятельности, интерпретировать и представлять результаты научных исследований и разработок

ИД-2 Критически анализирует свойства современных средств в области электромеханических преобразователей энергии и возможности методов их исследования и разработки

ИД-4 Оформляет техническую документацию по результатам исследования и обсуждать полученные результаты

2. ПК4 Способен оптимально выбирать наиболее эффективные из известных и проектировать новые технические решения в области профессиональной деятельности в рамках сформулированной задачи

ИД-1 Выбирает критерии оптимальности показателей качества объекта проектирования

ИД-2 Проводит многокритериальную оценку качества проектных решений

ИД-4 Проводит технико-экономическое обоснование проектных решений

3. ПК5 Способен учитывать параметры и характеристики основных элементов, применяемых в устройствах тягового электроснабжения

ИД-1 Демонстрирует знание характеристик и режимов работы основного оборудования тяговых подстанций

ИД-2 Демонстрирует понимание принципов построения и функционирования систем тягового электроснабжения

4. ПК9 Способен рассчитывать и обеспечивать требуемые режимы работы тягового электрооборудования

ИД-1 Демонстрирует знание ограничений допустимых режимов работы электроподвижного состава и способы их обеспечения

ИД-2 Демонстрирует способность производить расчет требуемых режимов работы тягового электрооборудования

ИД-3 Демонстрирует способность производить расчет элементов тягового электрооборудования

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Защита задания

1. Исследование электромеханических характеристик тяговых электроприводов и их влияния на качества транспортного средства (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Автоматическое управление передачами мощности. (Контрольная работа)

2. Виды автономного транспорта и передач мощности (Контрольная работа)

3. Преобразователи напряжения в системах электрической передачи мощности.
(Контрольная работа)
4. Электрические передачи с разными типами тяговых электродвигателей.
(Контрольная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Исследование режимов движения транспортных средств в условных и реальных циклах на основе компьютерных моделей транспортных средств и внешних воздействий (Лабораторная работа)
2. Моделирование движения транспортного средства с гибридной энергоустановкой (Лабораторная работа)

БРС дисциплины

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Виды автономного транспорта и передач мощности (Контрольная работа)
- КМ-2 Автоматическое управление передачами мощности. (Контрольная работа)
- КМ-3 Электрические передачи с разными типами тяговых электродвигателей. (Контрольная работа)
- КМ-4 Преобразователи напряжения в системах электрической передачи мощности.
(Контрольная работа)
- КМ-5 Исследование электромеханических характеристик тяговых электроприводов и их влияния на качества транспортного средства (Лабораторная работа)
- КМ-6 Моделирование движения транспортного средства с гибридной энергоустановкой (Лабораторная работа)
- КМ-7 Исследование режимов движения транспортных средств в условных и реальных циклах на основе компьютерных моделей транспортных средств и внешних воздействий (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %							
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
	Срок КМ:	3	7	13	16	7	4	16
Виды и особенности развития автономного транспорта.								
Виды и особенности развития автономного транспорта.		+	+		+		+	+
Элементы технической термодинамики. Дизели. Газотурбинные двигатели. Регуляторы		+		+	+		+	
Требования к передачам мощности. Типы передач		+	+			+	+	+
Автоматическое управление передачами мощности								
Автоматическое управление передачами мощности			+			+	+	+

Регулирование тяговых двигателей		+				+	+
Микропроцессорное управление транспорт-ными средствами		+		+	+		+
Полюсопереключаемые электропередачи							
Полюсопереключаемые электропередачи				+	+	+	
Асинхронный привод со статическими преобразователями			+				
Электропривод с вентильными тяговыми двигателями		+	+				
Преобразователи с непосредственной связью первичной и вторичной цепей (НПЧ)							
Преобразователи с непосредственной связью первичной и вторичной цепей (НПЧ)		+		+			
Статические преобразователи частоты		+		+			
Вес КМ:	10	10	10	15	15	15	25

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК3	ИД-2 _{ПК3} Критически анализирует свойства современных средств в области электромеханических преобразователей энергии и возможности методов их исследования и разработки	Знать: Методы и средства оценки технических показателей и экономических индикаторов систем управления тягового привода Уметь: проявлять инициативу, брать на себя ответственность за решения в рамках своей профессиональной компетенции	КМ-5 Исследование электромеханических характеристик тяговых электроприводов и их влияния на качества транспортного средства (Лабораторная работа) КМ-7 Исследование режимов движения транспортных средств в условных и реальных циклах на основе компьютерных моделей транспортных средств и внешних воздействий (Лабораторная работа)
ПК3	ИД-4 _{ПК3} Оформляет техническую документацию по результатам исследования и обсуждать полученные результаты	Знать: системы технической конструкторской документации ЕСКД Уметь: анализировать проектную документацию транспортных систем	КМ-4 Преобразователи напряжения в системах электрической передачи мощности. (Контрольная работа) КМ-6 Моделирование движения транспортного средства с гибридной энергоустановкой (Лабораторная работа) КМ-7 Исследование режимов движения транспортных средств в условных и реальных циклах на основе компьютерных моделей транспортных средств и внешних воздействий (Лабораторная работа)
ПК4	ИД-1 _{ПК4} Выбирает критерии оптимальности показателей качества	Знать: основные источники научно-технической	КМ-1 Виды автономного транспорта и передач мощности (Контрольная работа) КМ-3 Электрические передачи с разными типами тяговых

	объекта проектирования	информации в области электрического оборудования транспортных средств Уметь: использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности	электродвигателей. (Контрольная работа)
ПК4	ИД-2 _{ПК4} Проводит многокритериальную оценку качества проектных решений	Знать: методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений Уметь: самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения их для решения поставленной задачи	КМ-5 Исследование электромеханических характеристик тяговых электроприводов и их влияния на качества транспортного средства (Лабораторная работа) КМ-6 Моделирование движения транспортного средства с гибридной энергоустановкой (Лабораторная работа) КМ-7 Исследование режимов движения транспортных средств в условных и реальных циклах на основе компьютерных моделей транспортных средств и внешних воздействий (Лабораторная работа)
ПК4	ИД-4 _{ПК4} Проводит технико-экономическое обоснование проектных решений	Знать: методы и средства применения автоматизированных систем управления технологическими процессами Уметь:	КМ-1 Виды автономного транспорта и передач мощности (Контрольная работа) КМ-2 Автоматическое управление передачами мощности. (Контрольная работа)

		знать методы расчета экономических показателей транспортных систем	
ПК5	ИД-1 _{ПК5} Демонстрирует знание характеристик и режимов работы основного оборудования тяговых подстанций	Знать: методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности Уметь: выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности	КМ-2 Автоматическое управление передачами мощности. (Контрольная работа) КМ-6 Моделирование движения транспортного средства с гибридной энергоустановкой (Лабораторная работа)
ПК5	ИД-2 _{ПК5} Демонстрирует понимание принципов построения и функционирования систем тягового электроснабжения	Знать: современные методы исследования, оценки и предоставления результатов выполненной работы Уметь: формировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	КМ-2 Автоматическое управление передачами мощности. (Контрольная работа) КМ-5 Исследование электромеханических характеристик тяговых электроприводов и их влияния на качества транспортного средства (Лабораторная работа) КМ-7 Исследование режимов движения транспортных средств в условных и реальных циклах на основе компьютерных моделей транспортных средств и внешних воздействий (Лабораторная работа)
ПК9	ИД-1 _{ПК9} Демонстрирует знание ограничений	Знать: материалы и элементную	КМ-2 Автоматическое управление передачами мощности. (Контрольная работа)

	допустимых режимов работы электроподвижного состава и способы их обеспечения	базу, используемые в устройствах тягового привода ЭПС Уметь: принимать решения в области электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения	КМ-3 Электрические передачи с разными типами тяговых электродвигателей. (Контрольная работа) КМ-4 Преобразователи напряжения в системах электрической передачи мощности. (Контрольная работа)
ПК9	ИД-2 _{ПК9} Демонстрирует способность производить расчет требуемых режимов работы тягового электрооборудования	Знать: основы инженерного проектирования технических объектов Уметь: понимать современные тенденции научно-технического развития элементной базы, выбирать прогрессивные элементы электрооборудования транспортных средств в зависимости от условий работы	КМ-2 Автоматическое управление передачами мощности. (Контрольная работа) КМ-4 Преобразователи напряжения в системах электрической передачи мощности. (Контрольная работа)
ПК9	ИД-3 _{ПК9} Демонстрирует способность производить расчет элементов тягового электрооборудования	Знать: источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет), освещающие современные тенденции в области совершенствования тягового электропривода Уметь:	КМ-2 Автоматическое управление передачами мощности. (Контрольная работа) КМ-3 Электрические передачи с разными типами тяговых электродвигателей. (Контрольная работа)

		применять современные методы исследования, проводить технические испытания и научные эксперименты, оценивать результаты выполненной работы	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Виды автономного транспорта и передач мощности

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменные развернутые ответы на поставленные вопросы с приведением графиков, сравнительных таблиц.

Краткое содержание задания:

Ответы на поставленные вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные источники научно-технической информации в области электрического оборудования транспортных средств	1. Типы передач мощности 2. Режимы работы и ограничения электрических передач мощности
Уметь: знать методы расчета экономических показателей транспортных систем	1. Определить мощность тягового генератора

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 90 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 75 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 50 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-2. Автоматическое управление передачами мощности.

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменные развернутые ответы на поставленные вопросы с приведением графиков, сравнительных таблиц.

Краткое содержание задания:

Ответы на поставленные вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы и средства применения автоматизированных систем управления технологическими процессами	1.Индикаторная диаграмма двухтактного и четырехтактного дизеля. 2.Параметры дизеля
Знать: материалы и элементную базу, используемые в устройствах тягового привода ЭПС	1.Назначение селективного узла
Знать: основы инженерного проектирования технических объектов	1.Преобразование энергии в электрической передачи мощности
Уметь: знать методы расчета экономических показателей транспортных систем	1.Выбор тягового генератора
Уметь: выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности	1.Выбор тяговой передачи
Уметь: формировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	1.Какие параметры закладываются в техническое задание на разработку тягового привода
Уметь: применять современные методы исследования, проводить технические испытания и научные эксперименты, оценивать результаты выполненной работы	1.Ограничения предельной тяговой характеристики тепловоза

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 90 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 75 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 50 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-3. Электрические передачи с разными типами тяговых электродвигателей.

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменные развернутые ответы на поставленные вопросы с приведением графиков, сравнительных таблиц.

Краткое содержание задания:

Ответы на поставленные вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет), освещающие современные тенденции в области совершенствования тягового электропривода	1. Общие принципы расчета электрических передач мощности 2. Моделирование тяговых расчетов в системе Simulink. Структура. Задание исходных данных. Учет потерь.
Уметь: использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности	1. Системы пуска дизеля и регулирование режимов работы 2. Регулирование скорости тепловоза
Уметь: принимать решения в области электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения	1. Выбор тягового двигателя. Преимущества и недостатки.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 90 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 75 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 50 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-4. Преобразователи напряжения в системах электрической передачи мощности.

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменные развернутые ответы на поставленные вопросы с приведением графиков, сравнительных таблиц.

Краткое содержание задания:

Ответы на поставленные вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: системы технической конструкторской документации ЕСКД	1.Как оформляется эксплуатационная документация ? 2.Как оформляется ремонтная документация ?
Знать: материалы и элементную базу, используемые в устройствах тягового привода ЭПС	1.Виды преобразователей. Преимущества и недостатки.
Знать: основы инженерного проектирования технических объектов	1.Преобразователи частоты для асинхронного электропривода
Уметь: принимать решения в области электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения	1.Преимущества электрической передачи мощности перед гидравлической ? 2.Какие разделы содержат руководство по эксплуатации ?
Уметь: понимать современные тенденции научно-технического развития элементной базы, выбирать прогрессивные элементы электрооборудования транспортных средств в зависимости от условий работы	1.Как построить электромеханическую характеристику двигателя постоянного тока ? 2.Как построить электромеханическую характеристику двигателя переменного тока ?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 90 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 75 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все

вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 50 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-5. Исследование электромеханических характеристик тяговых электроприводов и их влияния на качества транспортного средства

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: устные ответы на вопросы.

Краткое содержание задания:

1. На основе исходных данных провести расчет величин, необходимых для выбора тяговой машины (длительной мощности P_{∞} , десятиминутной мощности P_{10}^{10} , максимальной (минутной) мощности P_m^m , максимального (минутного) вращающего момента TMM_m^m , максимальной частоты вращения вала ТМ n_m^m).
2. Ознакомиться с программой Matlab.
3. Изучить блок-схемы модели тягового привода.
4. Рассчитать необходимые параметры блоков модели для выбранной тяговой машины.
5. Построить тяговые и тормозные характеристики, а также временные диаграммы процессов исходя из рассчитанных параметров модели.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	1. На какие условные части можно разбить модель тягового привода?
Знать: современные методы исследования, оценки и предоставления результатов выполненной работы	1. Учитывает ли модель тягового привода потери в двигателе и преобразователе?
Уметь: проявлять инициативу, брать на себя ответственность за решения в рамках своей профессиональной компетенции	1. Покажите на графиках двигательный и тормозной режимы. 2. Написать выражения для величин F_m^m , χ , μ , P_{∞} .

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 90 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 75 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 50 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-6. Моделирование движения транспортного средства с гибридной энергоустановкой

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Устный ответ на вопросы.

Краткое содержание задания:

- 1) Рассчитать величины, необходимые для выбора параметров энергоустановки (P_G^G , C_B^B).
- 2) Изучить исходные уравнения и блок-схему модели автономной энергоустановки транспортного средства (мотор-генератора и накопителя энергии).
- 3) Рассмотреть блок-схему модели транспортного средства (см. Лаб. раб. № 2), дополненную блок-схемой модели автономной энергоустановки.
- 4) Построить диаграммы движения транспортного средства с автономной энергоустановкой.
- 5) Проверить основные параметры автономной энергоустановки в заданных режимах работы на соответствие требованиям задания.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	1.С какой целью производится переключение мощности генератора и его отключение в процессе движения ТС.
Знать: методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	1.Как учитывает модель потери в двигателе и накопителе энергии? 2. Какие ограничения характеристик тяговых двигателей постоянного тока ?
Уметь: анализировать проектную документацию транспортных систем	1.Покажите на графиках двигательный и тормозной режимы.
Уметь: самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности	1.Как будут отличаться полученные графики на различных уклонах пути?

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
новые знания и умения их для решения поставленной задачи	

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 90 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 75 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 50 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-7. Исследование режимов движения транспортных средств в условных и реальных циклах на основе компьютерных моделей транспортных средств и внешних воздействий

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: устный опрос.

Краткое содержание задания:

Выбрать параметры тяговой машины переменного тока, чтобы они обеспечивали движение транспортного средства при предельных условиях движения (заданную скорость сообщения в условном цикле движения, разгон до максимальной скорости, движение на руководящем подъеме, торможение с максимальной скорости и на руководящем спуске).

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Методы и средства оценки технических показателей и экономических индикаторов систем управления тягового привода	1. Чем отличается многодвигательный тяговый электропривод и как он отражен на модели ? 2. Как формируется сила тяги на колесе

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	?
Знать: современные методы исследования, оценки и предоставления результатов выполненной работы	1.Какие направления имеют потоки энергии в режимах тяги, торможения и выбега в транспортном средстве ?
Уметь: анализировать проектную документацию транспортных систем	1.Как учитываются потери в двигателе и накопителе в модели ? 2.С помощью каких элементов осуществляется управление мотор-генератора ?
Уметь: самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения их для решения поставленной задачи	1.Назначение релейных элементов в управлении мотор-генераторов ?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 90 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 75 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 50 % вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Виды автономного транспорта
2. Применение вентильных тяговых двигателей на тепловозах

Процедура проведения

Устные ответы на поставленные вопросы

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПКЗ} Критически анализирует свойства современных средств в области электромеханических преобразователей энергии и возможности методов их исследования и разработки

Вопросы, задания

1. Виды регуляторов мощности дизель-генератора
2. Регулирование скорости и силы тяги тепловозов

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Зачем нужна передача мощности на тепловозе?

Ответы:

- а) для передачи мощности к тяговому генератору
- б) для передачи мощности к движущим колесам
- в) для передачи мощности от тягового двигателя к движущим колесам

Верный ответ: б) для передачи мощности к движущим колесам

2. Для защиты от боксования на тепловозах применяют....

Ответы:

- а) снижение напряжения тягового генератора
- б) снижение подачи топлива в дизель
- в) включение сопротивления в цепь якоря тягового электродвигателя

Верный ответ: а) снижение напряжения тягового генератора

2. Компетенция/Индикатор: ИД-4_{ПКЗ} Оформляет техническую документацию по результатам исследования и обсуждать полученные результаты

Вопросы, задания

1. Системы возбуждения тягового генератора
2. Аккумуляторные батареи тепловозов и системы их заряда

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Почему мощность дизеля должна превышать суммарную мощность тяговых двигателей тепловоза?

Ответы:

- а) необходимо обеспечивать мощность вспомогательных механизмов
- б) для реализации пуска дизеля
- в) необходимо обеспечить перегрузочную способность тепловоза

Верный ответ: а) необходимо обеспечивать мощность вспомогательных механизмов
2. Пределная тяговая характеристика тепловоза это...

Ответы:

- а) зависимость скорости от сопротивления движению
- б) зависимость силы тяги от скорости
- в) зависимость силы тяги от коэффициента сцепления

Верный ответ: б) зависимость силы тяги от скорости

3. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК4} Выбирает критерии оптимальности показателей качества объекта проектирования

Вопросы, задания

- 1. Микропроцессорное управление в системах передачи мощности тепловозов

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1. Селективный узел в схеме возбуждения тягового генератора обеспечивает....

Ответы:

- а) сравнение тока возбуждения и напряжение генератора
- б) постоянство мощности тягового генератора
- в) пуск тепловоза по условиям сцепления

Верный ответ: б) постоянство мощности тягового генератора

4. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК4} Проводит многокритериальную оценку качества проектных решений

Вопросы, задания

- 1. Системы передач мощности на тепловозах
- 2. Выбор параметров узла автоматического регулирования мощности

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1. Почему надо изменять подачу топлива в дизель?

Ответы:

- а) чтобы регулировать скорость вращения дизеля
- б) чтобы обеспечивать пуск дизеля
- в) чтобы регулировать крутящий момент дизеля

Верный ответ: в) чтобы регулировать крутящий момент дизеля

- 2. Регулирование скорости тепловоза осуществляют....

Ответы:

- а) изменением частоты вращения дизеля
- б) переключением схемы тяговых электродвигателей
- в) изменением напряжения тягового генератора

Верный ответ: в) изменением напряжения тягового генератора

5. Компетенция/Индикатор: ИД-4_{ПК4} Проводит технико-экономическое обоснование проектных решений

Вопросы, задания

- 1. Системы автоматического регулирования дизель-генератора
- 2. Применение вентильных тяговых двигателей на тепловозах

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1. Что произойдет при повышении мощности дизеля тепловоза?

Ответы:

- а) мощность тягового генератора превысит допустимую
- б) произойдет перегрев тягового генератора
- в) дизель остановится

Верный ответ: в) дизель остановится

6. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК5} Демонстрирует знание характеристик и режимов работы основного оборудования тяговых подстанций

Вопросы, задания

1. Дизели и газотурбинные двигатели, их характеристики

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Почему нужно отсоединять дизель от движущих осей тепловоза?

Ответы:

- а) для обеспечения регулирования скорости
- б) для защиты от перегрузок
- в) для обеспечения пуска

Верный ответ: в) для обеспечения пуска

7. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК5} Демонстрирует понимание принципов построения и функционирования систем тягового электроснабжения

Вопросы, задания

1. Конструкция тяговых генераторов

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Как регулируется мощность генератора

Ответы:

- а) регулированием возбуждения генератора
- б) регулированием частоты вращения дизеля
- и) регулированием частоты вращения генератора

Верный ответ: регулированием возбуждения генератора

8. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК9} Демонстрирует знание ограничений допустимых режимов работы электроподвижного состава и способы их обеспечения

Вопросы, задания

1. Требования к системам передачи мощности
2. Структура электрической трансмиссии и ее элементы

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Почему регулирование скорости тепловоза во всем диапазоне невозможно ослаблением поля тяговых электродвигателей?

Ответы:

- а) напряжение тягового генератора превысит допустимое
- б) межламельное напряжение и реактивная ЭДС превысят допустимые величины
- в) нельзя обеспечить плавное регулирование скорости

Верный ответ: б) межламельное напряжение и реактивная ЭДС превысят допустимые величины

2. Почему мощность силового оборудования тепловоза в три раза больше, чем на электровозе?

Ответы:

- а) вес тепловоза больше из-за дизеля

- б) тяговый генератор должен обеспечивать пуск дизеля и пуск тепловоза
- в) кроме тяговых двигателей дизель и тяговый генератор каждый так же должны иметь номинальную мощность тепловоза

Верный ответ: в) кроме тяговых двигателей дизель и тяговый генератор каждый так же должны иметь номинальную мощность тепловоза

9. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК9} Демонстрирует способность производить расчет требуемых режимов работы тягового электрооборудования

Вопросы, задания

- 1.Схемы соединения тяговых генераторов и электродвигателей
- 2.Выбор диапазона изменения напряжения

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Почему тяговые двигатели тепловоза соединяются параллельно?

Ответы:

- а) чтобы уменьшить напряжение тягового генератора
- б) чтобы увеличить жесткость тяговой характеристики
- в) чтобы уменьшить жесткость тяговой характеристики

Верный ответ: б) чтобы увеличить жесткость тяговой характеристики

- 2.Обмотка возбуждения тягового генератора питается....

Ответы:

- а) от электромашиного генератора
- б) от аккумуляторной батареи
- в) от селективного узла регулирования

Верный ответ: а) от электромашиного генератора

10. Компетенция/Индикатор: ИД-3_{ПК9} Демонстрирует способность производить расчет элементов тягового электрооборудования

Вопросы, задания

- 1.Преимущества электрической трансмиссии
- 2.Основные параметры тяговых генераторов и их ограничения

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Тяговый генератор тепловоза обеспечивает:

Ответы:

- а) преобразование механической энергии в электрическую
- б) преобразование электрической энергии в механическую
- в) выработку электроэнергии для вентиляторов тяговых двигателей

Верный ответ: а) преобразование механической энергии в электрическую

- 2.Селективный узел в системе автоматического регулирования тягового генератора обеспечивает....

Ответы:

- а) формирование внешней характеристики
- б) защиту от боксования
- в) режим пуска с ограничением по сцеплению

Верный ответ: а) формирование внешней характеристики

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ. На все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ. На все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ. На все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: студент не выполнил условия, предполагающие оценку "3" (удовлетворительно)

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу