

**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: Электродвижение и электроснабжение наземных транспортных средств

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Перспективные направления развития систем тягового электропривода**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бриедис А.
	Идентификатор	Rc95669a4-BriyedisA-ff2cb8b5

(подпись)

А. Бриедис

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

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

(подпись)

О.С.

Саможей

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

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

(подпись)

М.Ю.

Румянцев

(расшифровка
подписи)

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. ПК-2 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

2. ПК-4 Способен оптимально выбирать наиболее эффективные из известных и проектировать новые технические решения в области профессиональной деятельности в рамках сформулированной задачи

ИД-3 Применяет методы расчёта, проектирования и конструирования электромеханических систем и их элементов

ИД-4 Проводит технико-экономическое обоснование проектных решений

3. ПК-8 Способен реализовывать мероприятия по обеспечению энергетической эффективности на электрическом транспорте

ИД-1 Демонстрирует знание методов экономии энергии при движении электроподвижного состава

ИД-3 Демонстрирует способность производить расчет кривых движения с учетом требований по обеспечению энергетической эффективности

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Выполнение задания

1. Анализ системы и перспективы развития тягового электропривода автомобиля (Коллективное задание)

Форма реализации: Защита задания

1. Альтернативных источники энергии на железнодорожном транспорте (Доклад)

Форма реализации: Письменная работа

1. Городской Общественный транспорт (Контрольная работа)

2. Источники энергии для тяговых электроприводов (Контрольная работа)

3. Общие понятия, назначение и области использования тяговых электроприводов на электрическом транспорте (Контрольная работа)

БРС дисциплины

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	5	8	12	14	16
Общие понятия, назначение и области использования тяговых электроприводов на электрическом транспорте						
Тяговый электропривод	+	+				
Анализ системы и перспективы развития тягового электропривода автомобиля						
Перспективы развития тягового электропривода на автономном транспорте		+				
Городской Общественный транспорт						
Электробус			+			
Источники энергии для тяговых электроприводов						
Источники энергии для тяговых электроприводов				+		
Альтернативных источники энергии на железнодорожном транспорте						
Альтернативных источники энергии на железнодорожном транспорте		+				+
Вес КМ:	20	20	15	20	25	

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

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
ПК-2	ИД-1 _{ПК-2} Демонстрирует знание ограничений допустимых режимов работы электроподвижного состава и способы их обеспечения	Знать: Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых тяговых электроприводов Уметь: Применять методы анализа режимов работы приводов с целью определения устойчивости	Анализ системы и перспективы развития тягового электропривода автомобиля (Коллективное задание) Источники энергии для тяговых электроприводов (Контрольная работа)
ПК-2	ИД-2 _{ПК-2} Демонстрирует способность производить расчет требуемых режимов работы тягового электрооборудования	Знать: Источники энергии приводов и их характеристики Уметь: Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и	Анализ системы и перспективы развития тягового электропривода автомобиля (Коллективное задание) Альтернативных источники энергии на железнодорожном транспорте (Доклад)

		используемых тяговых электроприводов	
ПК-2	ИД-3 _{ПК-2} Демонстрирует способность производить расчет элементов тягового электрооборудования	Знать: Основные методы и средства исследований при анализе и синтезе тяговых приводов и режимов их работы Уметь: Применять информационные технологии при моделировании и конструировании тяговых приводов	Общие понятия, назначение и области использования тяговых электроприводов на электрическом транспорте (Контрольная работа) Источники энергии для тяговых электроприводов (Контрольная работа)
ПК-4	ИД-3 _{ПК-4} Применяет методы расчёта, проектирования и конструирования электромеханических систем и их элементов	Знать: Требования к новому электроподвижному составу Уметь: Использовать основные схмотехнические решения при разработке тяговых электроприводов	Общие понятия, назначение и области использования тяговых электроприводов на электрическом транспорте (Контрольная работа) Городской Общественный транспорт (Контрольная работа)
ПК-4	ИД-4 _{ПК-4} Проводит технико-экономическое обоснование проектных решений	Знать: Истории развития тяговых приводов, путях их дальнейшего совершенствования Уметь: Применять знания в эксплуатации электротехнических	Анализ системы и перспективы развития тягового электропривода автомобиля (Коллективное задание) Городской Общественный транспорт (Контрольная работа)

		объектов	
ПК-8	ИД-1 _{ПК-8} Демонстрирует знание методов экономии энергии при движении электроподвижного состава	Знать: Основные направления развития тягового электропривода на транспорте Уметь: Расчет элементов привода	Анализ системы и перспективы развития тягового электропривода автомобиля (Коллективное задание)
ПК-8	ИД-3 _{ПК-8} Демонстрирует способность производить расчет кривых движения с учетом требований по обеспечению энергетической эффективности	Знать: Обеспечение и построение жизненного цикла объекта Уметь: Проектирование и разработка тягового электропривода на транспорте	Общие понятия, назначение и области использования тяговых электроприводов на электрическом транспорте (Контрольная работа) Анализ системы и перспективы развития тягового электропривода автомобиля (Коллективное задание)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Общие понятия, назначение и области использования тяговых электроприводов на электрическом транспорте

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменный ответ на вопросы по пройденному материалу

Краткое содержание задания:

Ответ на вопросы по пройденному материалу - “Назначение, структура и основные элементы тягового электропривода”

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Основные методы и средства исследований при анализе и синтезе тяговых приводов и режимов их работы	1. Особенности условий работы тяговых электроприводов
Знать: Обеспечение и построение жизненного цикла объекта	1. Назначение, структура и основные элементы тягового электропривода
Уметь: Использовать основные схемотехнические решения при разработке тяговых электроприводов	1. Расчет основные элементы тягового электропривода

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-2. Анализ системы и перспективы развития тягового электропривода автомобиля

Формы реализации: Выполнение задания

Тип контрольного мероприятия: Коллективное задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменный ответ на вопросы по пройденному материалу

Краткое содержание задания:

Подготовить реферат по заданной теме

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых тяговых электроприводов	1.Зарубежный и отечественный опыт внедрения автотранспортных средств с тяговым электроприводом
Знать: Истории развития тяговых приводов, путях их дальнейшего совершенствования	1.Системы тягового электропривода автомобиля с комбинированной энергетической установкой
Знать: Основные направления развития тягового электропривода на транспорте	1.Особенности конструкции автотранспортных средств с тяговым электроприводом
Уметь: Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых тяговых электроприводов	1.Параметры гибридной установки для питания ТЭП
Уметь: Расчет элементов привода	1.Функциональная схема тэп электромобиля
Уметь: Проектирование и разработка тягового электропривода на транспорте	1.Тяговые характеристики электромобиля

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-3. Городской Общественный транспорт

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменный ответ на вопросы по пройденному материалу

Краткое содержание задания:

Письменный ответ на вопросы по пройденному материалу

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Требования к новому электроподвижному составу	1.Зарубежный и отечественный опыт внедрения электробусов
Уметь: Применять знания в эксплуатации электротехнических объектов	1.Схемы комплексного гибридного тэп

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-4. Источники энергии для тяговых электроприводов

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменный ответ на вопросы по пройденному материалу

Краткое содержание задания:

Письменный ответ на вопросы по пройденному материалу

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: Применять методы анализа режимов работы приводов с целью определения устойчивости	1.Построить структурную схему питания ТЭП при комбинированном источнике питания
Уметь: Применять информационные технологии при моделировании и конструировании тяговых приводов	1.Определить мощность накопителя

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-5. Альтернативных источники энергии на железнодорожном транспорте

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Доклад

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменный ответ на вопросы по пройденному материалу

Краткое содержание задания:

Подготовка доклада по заданной теме

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Источники энергии приводов и их характеристики	1.Аккумуляторные электровозы и электропоезда
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

М Э И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1	Утверждено: Зав. кафедрой Румянцева М.Ю.
	Институт электротехники	
	Кафедра "ЭКАО и ЭТ"	
	Дисциплина Перспективные направления развития систем тягового электропривода	
1. Концептуальные платформы и требования к перспективным локомотивам. 2. Автономные источники энергии для питания электроприводов.		
Преподаватель <u>Брнедич А.А.</u>		

Процедура проведения

Студент вытаскивает экзаменационный билет, называет номер билета преподавателю, после чего в течение 45 мин., готовит ответы на вопросы. Далее отвечает.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-2} Демонстрирует знание ограничений допустимых режимов работы электроподвижного состава и способы их обеспечения

Вопросы, задания

1. Методические основы анализа систем тягового электропривода автомобиля

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Чем характеризуется работа тягового электродвигателя при питании от аккумуляторных батарей

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

Вопросы, задания

1. Системы тягового электропривода автомобиля с комбинированной энергетической установкой

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что такое топливный элемент, как источник электрической энергии для тягового электропривода

3. Компетенция/Индикатор: ИД-3ПК-2 Демонстрирует способность производить расчет элементов тягового электрооборудования

Вопросы, задания

- 1.Схемы комплексного гибридного тэп

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Что такое система генератор – двигатель

4. Компетенция/Индикатор: ИД-3ПК-4 Применяет методы расчёта, проектирования и конструирования электромеханических систем и их элементов

Вопросы, задания

- 1.Повышение экономичности и развитие локомотивных газотурбинных двигателей

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Энергетические показатели дизель-генераторных установок

5. Компетенция/Индикатор: ИД-4ПК-4 Проводит технико-экономическое обоснование проектных решений

Вопросы, задания

- 1.Электробус, конструкция, виды, преимущества и недостатки

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Структура и основные элементы тягового электропривода

6. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-8 Демонстрирует знание методов экономии энергии при движении электроподвижного состава

Вопросы, задания

- 1.Концептуальные платформы и требования к перспективным локомотивам

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Особенности условий работы тяговых электроприводов

7. Компетенция/Индикатор: ИД-3ПК-8 Демонстрирует способность производить расчет кривых движения с учетом требований по обеспечению энергетической эффективности

Вопросы, задания

- 1.Комбинированные источники питания тяговых электроприводов

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Динамическое торможение асинхронного электродвигателя

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена верно или с несущественными недостатками

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих