

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электрооборудование автомобилей и тракторов

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Тяговые электрические машины**

**Москва
2025**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Девликамов Р.М.
	Идентификатор	R220836e3-DevlikamovRM-de4b9a9

Р.М.
Девликамов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Глушенков В.А.
	Идентификатор	R5e5809b4-GlushenkovVA-5aef358

В.А.
Глушенков

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. ПК-6 Способен понимать принципы основных видов преобразования энергии и общие принципы построения и функционирования электромеханических систем и их элементов, а также устройств силовой и цифровой электроники

ИД-2 Демонстрирует понимание принципов построения и функционирования электромеханических систем и их элементов

ИД-5 Выполняет анализ электромеханических систем и их элементов

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Бесколлекторные тяговые машины (Контрольная работа)
2. Импульсные регуляторы напряжения и возбуждения тяговых машин (Контрольная работа)
3. Коммутация в машинах постоянного тока (Контрольная работа)
4. Характеристики тяговых машин постоянного тока (Контрольная работа)

БРС дисциплины

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Характеристики тяговых машин постоянного тока (Контрольная работа)

КМ-2 Коммутация в машинах постоянного тока (Контрольная работа)

КМ-3 Бесколлекторные тяговые машины (Контрольная работа)

КМ-4 Импульсные регуляторы напряжения и возбуждения тяговых машин (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	11	14
Условия работы тяговых электрических машин					
Тяговые электрические машины			+		
Характеристики тяговых машин постоянного тока					

Характеристики тяговых машин постоянного тока	+			+
Коммутация в машинах постоянного тока				
Коммутация в машинах постоянного тока	+			
Тяговые машины пульсирующего тока				
Тяговые машины пульсирующего тока		+		
Бесколлекторные тяговые машины				
Бесколлекторные тяговые машины	+	+		
Импульсные регуляторы напряжения и возбуждения тяговых машин				
Импульсные регуляторы напряжения и возбуждения тяговых машин				+
Конструкция тяговых машин				
Конструкция тяговых машин	+		+	
Вес КМ:	25	25	25	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
ПК-6	ИД-2ПК-6 Демонстрирует понимание принципов построения и функционирования электромеханических систем и их элементов	<p>Знать:</p> <p>Основные источники научно-технической информации по конструкциям и стандартам защиты электромеханических преобразователей</p> <p>Технические средства для измерения параметров и характеристик тяговых электрических машин</p> <p>Влияние питающего напряжение на работу тяговых машин</p> <p>Уметь:</p> <p>Рассчитывать основные элементы тяговых электрических машин и оценивать их механическую прочность</p> <p>Анализировать особенности питания тяговых машин от выпрямительных</p>	<p>КМ-1 Характеристики тяговых машин постоянного тока (Контрольная работа)</p> <p>КМ-2 Коммутация в машинах постоянного тока (Контрольная работа)</p> <p>КМ-3 Бесколлекторные тяговые машины (Контрольная работа)</p> <p>КМ-4 Импульсные регуляторы напряжения и возбуждения тяговых машин (Контрольная работа)</p>

		установок Анализировать информацию о новых типах и технологиях производства тяговых машин	
ПК-6	ИД-5 _{ПК-6} Выполняет анализ электромеханических систем и их элементов	Знать: Информационные технологии и современные средства компьютерной графики при проектировании тяговых машин Особенности электротехнических установок и их характеристик Области применения электроприводов для решения профессиональных задач Уметь: Разрабатывать конструкторскую документацию Самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи	КМ-1 Характеристики тяговых машин постоянного тока (Контрольная работа) КМ-2 Коммутация в машинах постоянного тока (Контрольная работа) КМ-4 Импульсные регуляторы напряжения и возбуждения тяговых машин (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Характеристики тяговых машин постоянного тока

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа.

Краткое содержание задания:

Электромеханические и магнитные характеристики, номинальные и предельные параметры

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Основные источники научно-технической информации по конструкциям и стандартам защиты электромеханических преобразователей	1.Способы регулирования скорости включением резистора в цепь якоря и изменением магнитного потока машины
Знать: Технические средства для измерения параметров и характеристик тяговых электрических машин	1.Регулирование режимов работы тяговых машин
Знать: Особенности электротехнических установок и их характеристик	1.Электромеханические и магнитные характеристики, номинальные и предельные параметры
Уметь: Рассчитывать основные элементы тяговых электрических машин и оценивать их механическую прочность	1.Основные этапы разработки тяговых машин
Уметь: Разрабатывать конструкторскую документацию	1.Построить пусковую диаграмму ТЭД
Уметь: Самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи	1.Перегруппировка ТЭД

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Коммутация в машинах постоянного тока

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа.

Краткое содержание задания:

Регулирование режимов работы тяговых маши

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Области применения электроприводов для решения профессиональных задач	1.Способы регулирования скорости ТЭД
Уметь: Рассчитывать основные элементы тяговых электрических машин и оценивать их механическую прочность	1.Методика расчета коммутации

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Бесколлекторные тяговые машины

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: контрольная работа.

Краткое содержание задания:

Режимы работы и характеристики асинхронных тяговых машин

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Влияние питающего напряжения на работу тяговых машин	1. Сравнительные характеристики коллекторных и бесколлекторных тяговых машин 2. Схемы питания от статических преобразователей частоты, условия параллельной работы
Уметь: Анализировать информацию о новых типах и технологиях производства тяговых машин	1. Рассчитать режимы работы и характеристики асинхронных тяговых машин

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4 («хорошо»)

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-4. Импульсные регуляторы напряжения и возбуждения тяговых машин

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа.

Краткое содержание задания:

Особенности и способы импульсного регулирования на ЭПС

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Информационные технологии и современные средства компьютерной графики при проектировании тяговых машин	1. Элементная база и схемы импульсных регуляторов для коллекторных и бесколлекторных тяговых машин.
Уметь: Анализировать особенности питания тяговых машин от выпрямительных установок	1. Особенности и способы импульсного регулирования на ЭПС

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4 («хорошо»)

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания:

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

М Э И	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1	Утверждаю: Зав. кафедрой Румянцев М.Ю.
	Институт электротехники	
	Кафедра "ЭКАО и ЭТ"	
	Дисциплина Тяговые электрические машины	
1. Назначение и виды тяговых электрических машин. 2. Влияние на тяговые машины факторов внешней среды. 3. Дано: напряжение на коллекторе 1500 В; волновая обмотка якоря; число коллекторных пластин 343; частота вращения якоря 1000 об/мин Определить магнитный поток в четырехполюсной машине.		
Преподаватель Девликамов Р.М.		

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-2_{ПК-6} Демонстрирует понимание принципов построения и функционирования электромеханических систем и их элементов

Вопросы, задания

1. Назначение и виды тяговых электрических машин
2. Режим работы и характеристики асинхронных тяговых двигателей

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Влияние на тяговые машины факторов внешней среды
2. Факторы, влияющие на конструкцию тяговых машин
3. Сравнение параметров коллекторных и бесколлекторных двигателей

2. Компетенция/Индикатор: ИД-5_{ПК-6} Выполняет анализ электромеханических систем и их элементов

Вопросы, задания

1. Потенциальные условия на коллекторе двигателя пульсирующего тока
2. Факторы, влияющие на конструкцию тяговых машин
3. Ограничения по межламельному напряжению

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Электрические нагрузки на обмотки тяговой машины
2. Номинальные и предельные параметры тяговой машины
3. Основные этапы проектирования тяговых машин

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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.