

**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: Электромеханическое преобразование энергии и методы его исследования

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Современные проблемы электротехники**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кириякин А.А.
	Идентификатор	Rb8c8f4eb-KiriakinAA-74fa24a1

А.А. Кириякин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Ширинский С.В.
	Идентификатор	Rac9f4bfa-ShirinskiiSV-a85b725f

С.В.
Ширинский

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Киселев М.Г.
	Идентификатор	R572ca413-KiselevMG-f37ee096

М.Г. Киселев

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

ИД-3 Формулирует задачу исследования на основе современных методов и имеющихся средств в области электромеханических преобразователей энергии

2. ПК-2 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

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Допуск к лабораторной работе

1. Исследование режимов работы трансформатора на основе математического моделирования (Лабораторная работа)

2. Исследование частотно-регулируемого асинхронного двигателя с многофункциональным преобразователем частоты (Лабораторная работа)

3. Математическое моделирование электромагнитных процессов синхронных машин в различных режимах работы (Лабораторная работа)

4. Моделирование и анализ неисправностей асинхронного электродвигателя (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Расчет параметров ЛАД (Расчетно-графическая работа)

2. Современные проблемы электротехники (Реферат)

БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	4	8	12	16	16	16
Внедрение новых материалов в электротехнике.							
Внедрение новых материалов в электротехнике.	+					+	

Применение перспективных технологий при создании электротехнических устройств.						
Применение перспективных технологий при создании электротехнических устройств.		+		+	+	+
Проблемы разработки и применения методов теории цепей и поля.						
Проблемы разработки и применения методов теории цепей и поля.	+	+	+	+		+
Инновации в трансформаторах и их применении.						
Инновации в трансформаторах и их применении.	+	+		+	+	+
Энергосберегающие асинхронные двигатели и электроприводы.						
Энергосберегающие асинхронные двигатели и электроприводы.		+		+	+	+
Перспективы, разработка и применения возвратно-поступательных электрических машин.						
Перспективы, разработка и применения возвратно-поступательных электрических машин.	+	+	+	+		+
Совершенствование обмоток электрических машин.						
Совершенствование обмоток электрических машин.	+				+	
Разработка новых конструкций электрических машин. Вентильные электрические машины. Торцевые электродвигатели.						
Разработка новых конструкций электрических машин. Вентильные электрические машины. Торцевые электродвигатели.	+	+	+	+		+
Современные тенденции развития линейных электрических машин.						
Современные тенденции развития линейных электрических машин.		+		+	+	+
Пути совершенствования коллекторных машин.						
Пути совершенствования коллекторных машин.	+	+	+	+	+	+
Постоянные магниты, сверхпроводимость в электромашиностроении.						
Постоянные магниты, сверхпроводимость в электромашиностроении.	+				+	
Проблемы создания крупных высокооборотных синхронных генераторов с возбуждением от постоянных магнитов.						
Проблемы создания крупных высокооборотных синхронных генераторов с возбуждением от постоянных магнитов.	+				+	
Микроэлектромеханические системы, нанотехнологии.						
Микроэлектромеханические системы, нанотехнологии.	+	+	+	+		+

Перспективы разработки и промышленного использования униполярных и магнитоэлектрических машин.						
Перспективы разработки и промышленного использования униполярных и магнитоэлектрических машин.	+	+	+	+		+
Вес КМ:	15	15	15	20	15	20

\$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-1	ИД-3 _{ПК-1} Формулирует задачу исследования на основе современных методов и имеющихся средств в области электромеханических преобразователей энергии	Знать: современную методологию решения задач синтеза и анализа электрических машин Уметь: выбирать методики проектирования и модели для анализа электрических машин новых типов, адекватные требуемой скорости и точности	Исследование режимов работы трансформатора на основе математического моделирования (Лабораторная работа) Математическое моделирование электромагнитных процессов синхронных машин в различных режимах работы (Лабораторная работа) Моделирование и анализ неисправностей асинхронного электродвигателя (Лабораторная работа) Исследование частотно-регулируемого асинхронного двигателя с многофункциональным преобразователем частоты (Лабораторная работа) Расчет параметров ЛАД (Расчетно-графическая работа)
ПК-2	ИД-1 _{ПК-2} Выбирает критерии оптимальности показателей качества объекта проектирования	Знать: особенности применения современных магнитных, изоляционных и сверхпроводящих материалов в электрических машинах Уметь: применять современные методы проектирования и моделирования электрические машины новых типов	Исследование режимов работы трансформатора на основе математического моделирования (Лабораторная работа) Математическое моделирование электромагнитных процессов синхронных машин в различных режимах работы (Лабораторная работа) Исследование частотно-регулируемого асинхронного двигателя с многофункциональным преобразователем частоты (Лабораторная работа) Современные проблемы электротехники (Реферат) Расчет параметров ЛАД (Расчетно-графическая работа)

ПК-2	ИД-2 _{ПК-2} Проводит многокритериальную оценку качества проектных решений	Знать: источники научно- технической информации по электромеханике Уметь: проводить поиск научно- технической информации по вопросам проектирования и моделирования электрических машин, включая зарубежные источники	Исследование режимов работы трансформатора на основе математического моделирования (Лабораторная работа) Математическое моделирование электромагнитных процессов синхронных машин в различных режимах работы (Лабораторная работа) Исследование частотно-регулируемого асинхронного двигателя с многофункциональным преобразователем частоты (Лабораторная работа) Современные проблемы электротехники (Реферат) Расчет параметров ЛАД (Расчетно-графическая работа)
------	--	---	---

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Исследование режимов работы трансформатора на основе математического моделирования

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Лабораторная работа проводится посредством виртуальной лабораторной установки для исследования режимов работы однофазного трансформатора, представленной в виде математической модели, реализованной в пакете программ MatLab Simulink

Краткое содержание задания:

Исследовать режимы работы трансформатора на основе результатов математического моделирования с учетом потерь на вихревые токи в сердечнике трансформатора.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: современную методологию решения задач синтеза и анализа электрических машин	1.Современные принципы проектирования трансформаторов.
Знать: особенности применения современных магнитных, изоляционных и сверхпроводящих материалов в электрических машинах	1.Характеристики магнитных материалов используемых в конструкции трансформаторов. 2.Ограничение магнитного шума трансформаторов.
Уметь: выбирать методики проектирования и модели для анализа электрических машин новых типов, адекватные требуемой скорости и точности	1.Математическое моделирование трансформаторов в среде MatLab Simulink.
Уметь: проводить поиск научно-технической информации по вопросам проектирования и моделирования электрических машин, включая зарубежные источники	1.Построение характеристик трансформатора по паспортным данным. 2.Экспериментальное определение параметров схемы замещения трансформатора.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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: 75

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: 60

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

Оценка: 2

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

КМ-2. Математическое моделирование электромагнитных процессов синхронных машин в различных режимах работы

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Лабораторная работа представляет собой исследование переходных процессов синхронной машины на основе результатов математического моделирования в программном комплексе MatLab.

Краткое содержание задания:

Исследовать переходные процессы синхронной машины в двигательном и генераторном режимах при изменении нагрузки и напряжения сети на основе результатов математического моделирования в программном комплексе MatLab.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: современную методологию решения задач синтеза и анализа электрических машин	1. Система уравнений Парка-Горева для синхронной машины.
Знать: источники научно-технической информации по электромеханике	1. Принцип работы синхронной машины в двигательном и генераторном режимах. 2. Назначение демпфируемых контуров в синхронных машинах.
Уметь: применять современные методы проектирования и моделирования электрические машины новых типов	1. Построить векторную диаграмму угла нагрузки, токов и напряжений машины при $\cos(\varphi)=1$. Синхронные сопротивления и реактивность рассеяния взять произвольно, определить ЭДС X_H в о. е..
Уметь: проводить поиск научно-технической информации по вопросам проектирования и моделирования электрических машин, включая зарубежные источники	1. Приведите систему дифференциальных уравнений во взаимной системе относительных единиц, описывающую переходный процесс в синхронной машине. 2. Приведения значений системы уравнений к относительным единицам.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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: 75

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: 60

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

Оценка: 2

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

КМ-3. Моделирование и анализ неисправностей асинхронного электродвигателя

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Лабораторная работа представляет собой работу с моделью для исследования дефектов асинхронной машины в MATLAB&Simulink.

Краткое содержание задания:

Моделирование дефектов в работе трехфазного асинхронного электродвигателя (АД) и анализ неисправностей на основе годографов результирующих векторов Парка тока, напряжения и потока.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: современную методологию решения задач синтеза и анализа электрических машин	1.Поясните временные зависимости токов в статоре, роторе, а также из-менения режима работы при дефекте в обмотке статора. 2.Поясните временные зависимости токов в статоре, роторе, а также из-менения режима работы при дефекте в фазном роторе.
Уметь: выбирать методики проектирования и модели для анализа электрических машин новых типов, адекватные требуемой скорости и точности	1.Формы годографов векторов Парка тока, напряжения, потокосцепления статора и ротора при дефекте в фазном роторе. 2.Формы годографов векторов Парка тока, напряжения, потокосцепления статора и ротора при дефекте в обмотке статора.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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: 75

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: 60

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

Оценка: 2

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

КМ-4. Исследование частотно-регулируемого асинхронного двигателя с многофункциональным преобразователем частоты

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Лабораторная работа проводится на лабораторном стенде. Стенд состоит из преобразователя частоты (ПЧ) фирмы АВВ и асинхронного двигателя (АД), смонтированного с электромагнитным тормозом, обеспечивающим нагрузку АД. Электродвигатель совместно с ПЧ образуют электропривод переменного тока. В данной лабораторной работе исследования проводятся на приводе фирмы АВВ – ACS 200.

Краткое содержание задания:

Изучение параметров и характеристик асинхронного двигателя работающего совместно с многофункциональным преобразователем частоты; проведение исследований пусковых режимов двигателя с преобразователем частоты; снятие рабочих и регулировочных характеристик; анализ и сопоставление расчетных и экспериментальных данных.

В качестве объекта исследования используется АД производства АВВ: Motor АВВ GI,F IP 55 IEG 34 MT 63 B14-4 МК 110015-S.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: современную методологию решения задач синтеза и анализа электрических машин	1. Запишите полные векторные уравнения асинхронного частотно-регулируемого двигателя в неподвижной системе координат (α, β) . 2. Запишите полные векторные уравнения асинхронного частотно-регулируемого двигателя в неподвижной системе координат (u, v) .
Знать: источники научно-технической информации по электромеханике	1. Основные способы регулирования частоты вращения АД реализуемые в преобразователе частоты фирмы АВВ.
Уметь: применять современные методы проектирования и моделирования электрические машины новых типов	1. АД регулируется по закону $P_2 = \text{const}$. Напряжение $U_{\text{ном}} = 220$ В, частота $f_{\text{ном}} = 60$ Гц. Какое нужно подать напряжение на АД, если необходимо установить частоту 80 Гц. 2. АД регулируется по закону $M = \text{const}$. Напряжение $U_{\text{ном}} = 380$ В, частота $f_{\text{ном}} = 50$ Гц. Какое нужно подать напряжение на АД, если необходимо установить частоту 120 Гц. 3. АД работает на вентиляторную нагрузку. Напряжение $U_{\text{ном}} = 220$ В, частота $f_{\text{ном}} = 50$ Гц. Какое нужно подать напряжение на АД, если необходимо установить частоту 25 Гц.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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: 75

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: 60

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

Оценка: 2

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

КМ-5. Современные проблемы электротехники

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Реферат

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенту дается тема, на которую он должен написать реферат.

Краткое содержание задания:

Напишите реферат на тему “Разработка крупных синхронных высокооборотных генераторов с постоянными магнитами.”

Контрольные вопросы/задания:

Знать: особенности применения современных магнитных, изоляционных и сверхпроводящих материалов в электрических машинах	1.Опишите основные конструкции синхронных генераторов. 2.Назовите плюсы и минусы применения постоянных магнитов в синхронных генераторах.
Знать: источники научно-технической информации по электромеханике	1.В чем особенность конструкции высокооборотных синхронных генераторов? С чем это связано?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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: 75

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: 60

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

Оценка: 2

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

КМ-6. Расчет параметров ЛАД

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Преподаватель выдает студенту вариант задания для самостоятельного выполнения во внеурочное время.

Краткое содержание задания:

1. Для заданного варианта ЦЛАД (Приложение 1) определяются размеры геометрии пазово-зубцовой зоны индуктора и вторичной части.
2. Рассчитывается число витков фазы $w\phi$ и выбирается диаметр обмоточного провода.
3. Рассчитываются параметры схемы замещения.
4. Определяются индукции в воздушном зазоре, зубцах и ярме индуктора.
5. Рассчитываются рабочие характеристики ЦЛАД.
6. Проводится оценка нагрева обмотки индуктора. Уточняется ток фазы, линейная нагрузка и число витков.

- 23 -

Приложение 1
Исходные данные для расчета ЦЛАД

Таблица 1

Наименование параметра, размерность	Обозначение	Численные значения				
		В а р и а н т				
		1	2	3	4	5
Индуктор						
Напряжение фазов, В	$U_{\text{н}}$	220	75	220	220	200
Частота сети, Гц	$f_{\text{н}}$	50	50	50	50	10,5
Число фаз	m	3	3	3	3	3
Номинальное усилие, Н	$F_{\text{н}}$	25	10,5	338	33	1120
Синхронная скорость, об/мин	$V_{\text{с}}$	3,6	3,3	6,4	0,95	1,25
Число полюсов	$2p$	8	4	6	42	8
Конструктивная схема		малоточный с поперечной зубцовой				
Материал индуктора		электротехническая сталь				
Наружный диаметр ярма, мм	$d_{\text{н}}$	64	49	222	82	280
Внутренний диаметр ярма, мм	$d_{\text{в}}$	58	45	216	80	270
Длина индуктора, мм	$L_{\text{н}}$	288	132	508	299	480
Ширина зубца, мм	$b_{\text{з}}$	2,8	1	5	1,5	7,3
Ширина паза, мм	$b_{\text{п}}$	9,2	10	23	1,87	12,5
Внутренний диаметр индуктора, мм	$d_{\text{з}}$	22	24	108	30	150
Воздушный зазор, мм	δ	0,5	1	3	0,2	3
Обмотка индуктора						
Число катушек	$N_{\text{к}}$	24	12	18	128	24
Число витков в катушке	$W_{\text{к}}$	254	200	50	50	50
Число витков в фазе	$W_{\text{ф}}$	1016	400	150	1080	240
Диаметр провода, мм	d	0,53	0,5	2,5	0,63	2,8
Число пазов на полюс и фазу	$K_{\text{с}}$	1	1	1	1	1
Обмоточный коэффициент	$k_{\text{с}}$	57	44	214	79	268
Наружный диаметр катушки, мм						

Контрольные вопросы/задания:

Знать: современную методологию решения задач синтеза и анализа электрических машин	1. Особенности конструкции ЦЛАД. 2. Преимущества ЛАД по сравнению с машинами вращательного действия.
Знать: источники научно-технической информации по электромеханике	1. Какие причины сдерживают широкое применение ЛАД?
Уметь: применять современные методы проектирования и моделирования электрические	1. Методика расчета ЦЛАД. 2. Учет краевых эффектов в расчете ЦЛАД.

машины новых типов	
Уметь: проводить поиск научно-технической информации по вопросам проектирования и моделирования электрических машин, включая зарубежные источники	1.Перечислите основные виды потерь мощности в ЛАД в режиме ХХ и в рабочем режиме.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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: 75

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: 60

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

Оценка: 2

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Технико-экономическое обоснование исключения ремонта электрических машин малой и средней мощностей и ввод в эксплуатацию новых машин.
2. Современные тенденции применения новых материалов и технологий в электротехнике.

Задача: Рассчитать величину электромагнитного момента дискового униполярного двигателя при следующих исходных данных:
Диаметр диска – 0,2 м;
Геометрия постоянных магнитов (сечение) – 0,05х0,05 м;
Индукция – 0,4 Тл;
Ток – 50 А.

Процедура проведения

Студенту выдается экзаменационный билет с двумя вопросами и задачей. Студенту дается час на подготовку. По истечении часа студент отвечает преподавателю на вопросы в билете, показывает решение задачи. Преподаватель также может задавать дополнительные вопросы студенту.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-3пк-1 Формулирует задачу исследования на основе современных методов и имеющихся средств в области электромеханических преобразователей энергии

Вопросы, задания

1. Рассчитать величину электромагнитного момента дискового униполярного двигателя при следующих исходных данных:
Диаметр диска – 0,2 м;
Геометрия постоянных магнитов (сечение) – 0,05х0,05 м;
Индукция – 0,4 Тл;
Ток – 50 А.
2. Рассчитать величину ЭДС дискового униполярного генератора при следующих исходных данных:
Диаметр диска – 0,4 м;
Геометрия постоянных магнитов (сечение) – 0,05х0,05 м;
Индукция – 0,5 Тл;
Частота вращения диска – 3000 об/мин.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какую мощность вырабатывает униполярный генератор
Ответы:
Переменную мощность

Постоянную мощность
Одновременно переменную и постоянную мощности

Верный ответ: Постоянную мощность

2.Использование эффекта сверхпроводимости в электромеханике позволяет снизить

Ответы:

магнитные потери
электрические потери в обмотках
механические потери
добавочные потери

Верный ответ: электрические потери в обмотках

3.применение аддитивных технологий при изготовлении электрических машин позволяет

Ответы:

снизить механические потери электрических машин
уменьшить расход электротехнических материалов
снизить уровень вибраций электрических машин

Верный ответ: уменьшить расход электротехнических материалов

2. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-2 Выбирает критерии оптимальности показателей качества объекта проектирования

Вопросы, задания

- 1.Современные тенденции применения новых материалов и технологий в электротехнике.
- 2.Применение сверхпроводимости в электромеханике.
- 3.Стабилизаторы напряжения – назначение, область применения, конструкция и принцип работы.
- 4.Униполярные электрические машины – конструкция и области применения.
- 5.Высокоэффективные электрические машины.
- 6.Импульсные трансформаторы – назначение, область применения, конструкция и принцип работы.

Материалы для проверки остаточных знаний

1.частота перемещений рабочего органа магнитоэлектрического двигателя равна

Ответы:

частоте сети
удвоенной частоте сети
утроенной частоте сети
не зависит от частоты сети

Верный ответ: удвоенной частоте сети

2.основные тенденции развития конструкций измерительных трансформаторов определяют

Ответы:

снижением материалоемкости при изготовлении
повышение надежности при эксплуатации
повышение точности измерений

Верный ответ: повышение точности измерений

3.современные конструкции торцевых электродвигателей имеют энергетические показатели

Ответы:

выше двигателей цилиндрической конструкции
ниже двигателей цилиндрической конструкции
примерно одинаковые с двигателями цилиндрической конструкции

Верный ответ: примерно одинаковые с двигателями цилиндрической конструкции

3. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-2 Проводит многокритериальную оценку качества проектных решений

Вопросы, задания

1. Техничко-экономическое обоснование исключения ремонта электрических машин малой и средней мощностей и ввод в эксплуатацию новых машин.
2. Стабилизаторы напряжения. Схемные решения по снижению высших гармоник.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Рабочий диапазон стабилизации напряжения с использованием стабилизатора напряжения

Ответы:

0 - $U_{ном}$

$U_{ном}$ - $10 U_{ном}$

$0.8 U_{ном}$ - $1.2 U_{ном}$

$0.1 U_{ном}$ - $1.1 U_{у\dot{v}}$

Верный ответ: $0.8 U_{ном}$ - $1.2 U_{ном}$

2. какой эффект определяет тяговые характеристики линейного двигателя при ограниченной длине рабочего тела

Ответы:

продольный краевой эффект

поверхностный эффект

поперечный краевой эффект

Верный ответ: продольный краевой эффект

3. современные изоляционные материалы обмотки погружных водозаполненных электродвигателей имеют максимально допустимую температуру нагрева

Ответы:

100 град

150 град.

60 град.

20 град.

Верный ответ: 60 град.

4. основные преимущества торцевой конструкции двигателя по сравнению с цилиндрической конструкцией

Ответы:

высокие энергетические показатели

улучшенные условия охлаждения обмоток

встраиваемость в различные рабочие механизмы

меньшая материалоемкость при изготовлении

Верный ответ: встраиваемость в различные рабочие механизмы

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу