

**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
Цифровые технологии в электромашиностроении**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Дергачев П.А.
	Идентификатор	Rpc655738-DergachevPavA-c35942

(подпись)

П.А.

Дергачев

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Курбатов П.А.
	Идентификатор	R1a0c0ffa-KurbatovPA-23b01cca

(подпись)

П.А.

Курбатов

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

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

(подпись)

М.Г.

Киселев

(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-1 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

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

ИД-2 Проводит многокритериальную оценку качества проектных решений

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

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. 1. Индивидуальное творческое задание (Творческая задача)

2. 1. Моделирование электромагнитных процессов (Контрольная работа)

3. 2. Индивидуальное творческое задание (Творческая задача)

4. 2. Совместное моделирование электромагнитных и тепловых процессов. (Контрольная работа)

5. 3. Расчет зависимостей для модели с сосредоточенными параметрами на основе полевого расчета (Контрольная работа)

6. 4. Построение и анализ комплексных моделей с применением моделей с сосредоточенными параметрами (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Тест 1 "Обратные и некорректные задачи" (Тестирование)

2. Тест 1 "Основы физических процессов в электротехнике" (Тестирование)

БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ- 1	КМ- 2	КМ- 3	КМ- 4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Модуль 1					

Основы моделирования полевых задач в программном обеспечении, работа с интерфейсом задания: геометрии, расчетной сетки, свойств материалов, уравнений, граничных условий, источников поля и обработки результатов	+			
Модуль 2				
Моделирования электромагнитных, тепловых, гидродинамических и механических полей		+		
Модуль 3				
Построение мультифизических моделей			+	
Модуль 4				
Представление и обработка результатов моделирования				+
Вес КМ:	10	25	25	40

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
	Срок КМ:	4	8	12	16
Модуль 5					
Решение обратных и оптимизационных задач на базе полевых моделей	+				
Модуль 6					
Построение комплексных мультифизических моделей с сосредоточенными параметрами на базе точных полевых моделей			+		
Модуль 7					
Построение систем управления для электромеханических систем, оптимальное управление				+	
Модуль 8					
Обработка и анализ данных, полученных от моделей и/или реальных объектов и принципы построения систем прогнозного мониторинга					+
Вес КМ:	10	25	25	25	40

\$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-2 _{ПК-1} Критически анализирует свойства современных средств в области электромеханических преобразователей энергии и возможности методов их исследования и разработки	Знать: известные технические решения, применяемые в современных электромеханических системах Уметь: представлять данные в форме удобной для последующей обработки и проводить базовый анализ подготовленных данных, получаемых от цифровых моделей и/или реальных систем	Тест 1 "Основы физических процессов в электротехнике" (Тестирование) 2. Индивидуальное творческое задание (Творческая задача)
ПК-2	ИД-2 _{ПК-2} Проводит многокритериальную оценку качества проектных решений	Знать: подходы к решения оптимизационных задач в современном программном обеспечении Уметь: объединять оптимальные технические решения различных узлов электромеханических	1. Моделирование электромагнитных процессов (Контрольная работа) Тест 1 "Обратные и некорректные задачи" (Тестирование)

		систем	
ПК-2	ИД-3 _{ПК-2} Использует методы проектирования и конструирования электромеханических систем и их элементов	Применяет расчёта, и	<p>Знать:</p> <p>принципы обработки и анализа данных, получаемых из цифровых моделей и/или реальных систем</p> <p>основы построения комплексных мультифизических моделей (цифровых двойников) электромеханических систем</p> <p>Уметь:</p> <p>решать обратные задачи оптимизационными методами с использованием современного программного обеспечения</p> <p>строить комплексные мультифизические модели (цифровые двойники)</p>
			<p>2. Совместное моделирование электромагнитных и тепловых процессов. (Контрольная работа)</p> <p>1. Индивидуальное творческое задание (Творческая задача)</p> <p>3. Расчет зависимостей для модели с сосредоточенными параметрами на основе полевого расчета (Контрольная работа)</p> <p>4. Построение и анализ комплексных моделей с применением моделей с сосредоточенными параметрами (Контрольная работа)</p>

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

2 семестр

КМ-1. Тест 1 "Основы физических процессов в электротехнике"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент отвечает на вопросы теста

Краткое содержание задания:

Студент отвечает на вопросы теста

Контрольные вопросы/задания:

Знать: известные технические решения, применяемые в современных электромеханических системах	<ol style="list-style-type: none">1.Какие законы объединяют уравнения Максвелла?2.По какому закону в замкнутой цепи, подключённой к источнику напряжения, начинает протекать ток?3.Какая сила индуцирует свободную конвекцию?4.Как отличаются размеры трансформаторов на одинаковые мощности, но разные частоты?5.Какие интегральные параметры определены для электромагнитного поля?6.Какие интегральные параметры определены для теплового поля?7.Какие виды потерь в электромагнитном поле приводят к нагреву элементов?8.Что такое глубина проникновения электромагнитного поля?9.Чем отличается активное сопротивление обмотки на постоянном и переменном токах?10.Чем отличаются трансформатор напряжения и трансформатор тока?
--	--

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. 1. Моделирование электромагнитных процессов

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает индивидуальное задание

Краткое содержание задания:

Студент получает индивидуальное задание

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: объединять оптимальные технические решения различных узлов электромеханических систем	<ol style="list-style-type: none">1. Моделирование однофазного трансформатора в режиме ХХ2. Моделирование однофазного трансформатора в режиме КЗ3. Моделирование однофазного трансформатора в номинальном режиме4. Моделирование дросселя с нелинейной характеристикой материала сердечника5. Моделирование движения постоянного магнита в электропроводящей трубке
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-3. 2. Совместное моделирование электромагнитных и тепловых процессов.

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает индивидуальное задание

Краткое содержание задания:

Студент получает индивидуальное задание

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основы построения комплексных мультифизических моделей (цифровых двойников) электромеханических систем	<ol style="list-style-type: none">1. Опишите процесс образования свободной конвекции вокруг нагретого тела2. Назовите какие потери из электромагнитного поля необходимо передать в тепловую подсистему3. Поясните где у обмотки самая нагретая точка
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-4. 1. Индивидуальное творческое задание

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Творческая задача

Вес контрольного мероприятия в БРС: 40

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает индивидуальное творческое задание

Краткое содержание задания:

Студент получает индивидуальное творческое задание

Контрольные вопросы/задания:

Знать: принципы обработки и анализа данных, получаемых из цифровых моделей и/или реальных систем	1.Объясните, как можно решить некорректную обратную задачу 2.Назовите основные параметры, описывающие электромагнитное поле 3.Поясните как можно моделировать только симметричную часть геометрии в полевых расчетах
--	--

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

3 семестр

КМ-5. Тест 1"Обратные и некорректные задачи"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент отвечает на вопросы теста

Краткое содержание задания:

Студент отвечает на вопросы теста

Контрольные вопросы/задания:

Знать: подходы к решения оптимизационных задач в современном программном обеспечении	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какими свойствами обладают обратные задачи? 2. Какие основные группы методов решения обратных задач различают? 3. Какие ограничения могут быть использованы при формулировании обратной задачи? 4. Как могут быть использованы одновременно несколько критериев оптимальности? 5. Что такое ограничения первого рода? 6. Что такое ограничения второго рода? 7. В каком случае для решения обратной задачи потребуется использовать оптимизационные методы? 8. В каком случае для решения обратной задачи потребуется использовать оптимизационные методы? 9. От каких факторов может зависеть результат решения обратной задачи? 10. В каких случаях необходимо перестраивать сетку для решения оптимизационной задачи? 11. Каким образом рассчитывается якобиан при численном решении с использованием градиентных методов?
--	--

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-6. 3. Расчет зависимостей для модели с сосредоточенными параметрами на основе полевого расчета****Формы реализации:** Компьютерное задание**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студент получает индивидуальное занятие**Краткое содержание задания:**

Студент получает индивидуальное занятие

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: решать обратные задачи оптимизационными методами с	1. Расчет трансформатора в режиме холостого хода для определения эквивалентных параметров схемы
---	---

использованием современного программного обеспечения	<p>замещения. Построение зависимости параметров от тока. Объяснить характер полученных характеристик холостого хода.</p> <p>2. Расчет трансформатора в режиме короткого замыкания для определения эквивалентных параметров схемы замещения. Построение зависимости параметров от тока. Объяснить характер полученных характеристик.</p> <p>3. Расчет потокосцепления дросселя с учетом нелинейного материала. Построение эквивалентной схемы для моделирования динамики работы с учетом нелинейных эффектов.</p> <p>4. Расчет потокосцеплений однофазного трансформатора во всех режимах работы. Объяснить характер полученных зависимостей. Построить эквивалентную схему замещения.</p> <p>На основе опытов ХХ и КЗ рассчитать параметры схемы замещения трансформатора, сопоставить результаты с моделью на базу вебер-амперных зависимостей. Объяснить полученные результаты и их различия.</p> <p>5. На основе опытов ХХ и КЗ рассчитать параметры схемы замещения трансформатора, сопоставить результаты с моделью на базу вебер-амперных зависимостей. Объяснить полученные результаты и их различия.</p>
--	--

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-7. 4. Построение и анализ комплексных моделей с применением моделей с сосредоточенными параметрами

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает индивидуальное задание

Краткое содержание задания:

Студент получает индивидуальное задание

Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: строить комплексные мультифизические модели (цифровые двойники)</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Создать мультифизическую модель с сосредоточенными параметрами проводника с переменным током с учетом электрической, электромагнитной и тепловой подсистем.2. Создать мультифизическую модель с сосредоточенными параметрами на базе схемы замещения трансформатора с учетом электрической, электромагнитной и тепловой подсистем.3. Создать мультифизическую модель с сосредоточенными параметрами на базе вебер-амперных зависимостей трансформатора с учетом электрической, электромагнитной и тепловой подсистем.4. Создать мультифизическую модель с сосредоточенными параметрами на базе эквивалентной схемы замещения электрического двигателя с учетом электрической, электромагнитной и тепловой подсистем.5. Создать мультифизическую модель с сосредоточенными параметрами на базе эквивалентной схемы замещения электрического генератора с учетом электрической, электромагнитной и тепловой подсистем.
---	---

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-8. 2. Индивидуальное творческое задание

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Творческая задача

Вес контрольного мероприятия в БРС: 40

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает индивидуальное творческое задание

Краткое содержание задания:

Студент получает индивидуальное творческое задание

Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: представлять данные в форме удобной для последующей обработки и проводить базовый анализ подготовленных данных, получаемых от цифровых моделей и/или реальных систем</p>	<ol style="list-style-type: none">1.Изучение и представление в форме презентации процесса моделирования эквивалентных параметров электрического двигателя и его схемы замещения. Объяснение основных параметров. Описание модели и уравнений. Ответы на вопросы.2.Изучение и представление в форме презентации процесса моделирования эквивалентных параметров электрического генератора и его схемы замещения. Объяснение основных параметров. Описание модели и уравнений. Ответы на вопросы.3.Изучение и представление в форме презентации процесса моделирования эквивалентных параметров трансформатора и его схемы замещения. Объяснение основных параметров. Описание модели и уравнений. Ответы на вопросы.4.Изучение и представление в форме презентации процесса моделирования эквивалентных параметров дросселя и его схемы замещения. Объяснение основных параметров. Описание модели и уравнений. Ответы на вопросы.5.Изучение и представление в форме презентации процесса моделирования эквивалентных параметров импульсного трансформатора и его схемы замещения. Объяснение основных параметров. Описание модели и уравнений. Ответы на вопросы.
--	---

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

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Смоделировать однофазный трансформатор на заданные параметры

Процедура проведения

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

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

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

Вопросы, задания

1. Смоделировать однофазный трансформатор на заданные параметры

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

Вопросы, задания

1. Провести оптимизацию сечения магнитопровода однофазного трансформатора в номинальном режиме работы
2. Смоделировать нагрев обмотки с применением гомогенизации

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Построить модель однофазного силового трансформатора и ее модель с сосредоточенными параметрами

Процедура проведения

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

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

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

Вопросы, задания

1. Построить мультифизическую модель однофазного трансформатора с учетом его теплового состояния

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Чем обусловлена некорректность обратных задач?

Ответы:

- a. Неоднозначностью исходных данных
- b. Плохой сходимостью
- c. Множественностью решения

Верный ответ: c.

2. В соответствии с каким законом, при протекании тока в проводнике появляются потери?

Ответы:

- a. Закон Ома
- b. Закон Фарадея
- c. Закон Гаусса
- d. Закон Джоуля-Ленца

Верный ответ: d,

3. Выберите какие эффекты возникают в электромагнитном поле:

Ответы:

- a. Резистивные
- b. Емкостные
- d, Индуктивные

Верный ответ: a. b. c.

4. Чем характеризуется листовая электротехническая сталь?

Ответы:

- a. Большой электропроводностью
- b. Малой коэрцитивной силой
- c. Большой индукцией насыщений
- d. Стандартизированными магнитными свойствами

Верный ответ: b. d.

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

Материалы для проверки остаточных знаний

1. С помощью какого интегрального параметра лучше описать нелинейную индуктивность?

Ответы:

- a. Дифференциальная индуктивность
- b. Взаимная индуктивность
- c. Зависимость потокосцепления от тока
- d. Нелинейная индуктивность

Верный ответ: c.

2. Что такое сигнатурный анализ

Ответы:

- a. Анализ сигналов по форме искажений
- b. Анализ сигналов в частотной области
- d. Анализ импульсных сигналов с использованием вейвлет преобразования

Верный ответ: b.

3. Какие факторы влияют на разрушение изоляции?

Ответы:

- a. Температура
- b. Вибрация
- c. Частичные разряды
- d. Механические напряжения
- e. Магнитное поле

Верный ответ: a. b. c. d.

3. Компетенция/Индикатор: ИД-3ПК-2 Применяет методы расчёта, проектирования и конструирования электромеханических систем и их элементов

Вопросы, задания

1. Построить модель однофазного силового трансформатора и ее модель с сосредоточенными параметрами

2. Построить модель однофазного высокочастотного трансформатора и ее модель с сосредоточенными параметрами

Материалы для проверки остаточных знаний

1. В каком случае требуется разбивать воздушную область вокруг модели для расчета магнитного поля?

Ответы:

- a. При использовании метода конечных элементов
- b. При использовании метода конечных объемов
- c. При использовании метода конечных разностей
- d. При использовании пространственных интегральных уравнений или граничных интегральных уравнений**

Верный ответ: d.

2. Каким образом тепловая подсистема может влиять на электромагнитную?

Ответы:

- a. Изменение электропроводности материалов при нагреве
- b. Изменение теплопроводности материалов при нагреве
- c. Изменение индуктивности при нагреве

Верный ответ: а.

3. Какие бывают системы охлаждения крупных электрических машин?

Ответы:

- а. Воздушная
- б. Водяная
- с. Водородная
- д. Гелиевая

Верный ответ: а. б. с.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».