

**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: Электрические станции и подстанции

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Компьютерные методы анализа переходных процессов в
электроэнергетических системах**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	АНТОНОВ А.А.
	Идентификатор	R3781d247-AntonovAAn-408b93cf

А.А. Антонов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Поляков А.М.
	Идентификатор	R4a9cc249-PoliakovAM-44585360

А.М.
Поляков

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Монаков Ю.В.
	Идентификатор	R4bfa2851-MonakovYV-407f6fea

Ю.В.
Монаков

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. РПК-1 Способен участвовать в проведении научно-исследовательских работ в области (сфере) профессиональной деятельности

ИД-2 Применяет фундаментальные и прикладные знания для решения исследовательских задач в профессиональной области (сфере)

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1 (Проверочная работа)
2. Контрольная работа №2 (Проверочная работа)
3. Тест №1 (Проверочная работа)

Форма реализации: Устная форма

1. Защита лабораторной работы №1 (Лабораторная работа)
2. Защита лабораторной работы №2 (Лабораторная работа)
3. Защита лабораторной работы №3 (Лабораторная работа)
4. Защита лабораторной работы №4 (Лабораторная работа)

БРС дисциплины

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Контрольная работа №1 (Проверочная работа)
- КМ-2 Контрольная работа №2 (Проверочная работа)
- КМ-3 Тест №1 (Проверочная работа)
- КМ-4 Защита лабораторной работы №1 (Лабораторная работа)
- КМ-5 Защита лабораторной работы №2 (Лабораторная работа)
- КМ-6 Защита лабораторной работы №3 (Лабораторная работа)
- КМ-7 Защита лабораторной работы №4 (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %							
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
	Срок КМ:	4	6	8	10	12	14	16

Раздел 1 Схемы замещения элементов электрических сетей							
Схемы замещения элементов электрических сетей	+		+				
Раздел 2 Параметры и характеристики элементов электроэнергетических систем							
Параметры и характеристики элементов электроэнергетических систем	+			+	+	+	+
Раздел 3 Математические модели элементов электроэнергетических систем							
Математические модели элементов электроэнергетических систем		+	+				
Раздел 4 Переходный процесс при включении трансформатора на холостой ход							
Переходный процесс при включении трансформатора на холостой ход				+	+	+	+
Раздел 5 Переходный процесс в синхронных машинах при коротких замыканиях							
Переходный процесс в синхронных машинах при коротких замыканиях				+	+	+	+
Раздел 6 Влияние способов прокладки кабелей на параметры кабельных линий							
Влияние способов прокладки кабелей на параметры кабельных линий				+	+	+	+
Раздел 7 Анализ апериодической составляющей тока короткого замыкания							
Анализ апериодической составляющей тока короткого замыкания				+	+	+	+
Вес КМ:	10	15	5	15	20	20	15

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
РПК-1	ИД-2РПК-1 Применяет фундаментальные и прикладные знания для решения исследовательских задач в профессиональной области (сфере)	<p>Знать:</p> <p>способы оценки достоверности результатов расчета переходных процессов</p> <p>методы расчета переходных процессов в электроэнергетических системах</p> <p>компьютерные инструменты для математического моделирования переходных процессов</p> <p>Уметь:</p> <p>рассчитывать и анализировать осциллограммы переходных процессов</p> <p>выбирать и применять готовые математические модели элементов электрических сетей</p> <p>определять параметры схем замещения основных</p>	<p>КМ-1 Контрольная работа №1 (Проверочная работа)</p> <p>КМ-2 Контрольная работа №2 (Проверочная работа)</p> <p>КМ-3 Тест №1 (Проверочная работа)</p> <p>КМ-4 Защита лабораторной работы №1 (Лабораторная работа)</p> <p>КМ-5 Защита лабораторной работы №2 (Лабораторная работа)</p> <p>КМ-6 Защита лабораторной работы №3 (Лабораторная работа)</p> <p>КМ-7 Защита лабораторной работы №4 (Лабораторная работа)</p>

		элементов электрических сетей	
--	--	----------------------------------	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Контрольная работа №1

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Проверочная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменная контрольная работа по определению параметров основного электрического оборудования энергосистемы.

Краткое содержание задания:

Составить схему замещения оборудования, определить параметры схемы замещения, включая продольные и поперечные элементы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: выбирать и применять готовые математические модели элементов электрических сетей	1.Определить параметры схемы замещения на основе паспортных данных оборудования 2.Нарисовать схему замещения оборудования

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Вид схемы замещения не содержит ошибок. Допущена одна незначительная ошибка в определении сопротивления с влиянием на значение сопротивление в пределах 5%

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Вид схемы замещения не содержит ошибок. Допущено 2 - 3 незначительных ошибки в определении сопротивления с влиянием на значение сопротивление в пределах 5% или 1 значительная ошибка

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Вид схемы замещения содержит одну незначительную ошибку. Более 50% значений сопротивлений определены с погрешностью не более 5% от верного значения

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Существенные ошибки в изображении схемы замещения. Менее 50% значений сопротивлений определены с погрешностью не более 5% от верного значения

КМ-2. Контрольная работа №2

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Проверочная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменная контрольная работа по проверке знаний и умений методов и способов моделирования переходных процессов в специализированной программе (ETAP, EMTP-RV и аналоги).

Краткое содержание задания:

Контрольная работа содержит проверочные вопросы о возможностях моделирования переходных с использованием специального компьютерного программного обеспечения

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: компьютерные инструменты для математического моделирования переходных процессов	1.1. С какой целью при моделировании переходных процессов в энергосистемах необходимо знать условия, предшествующие началу переходного процесса (в EMTP (RV) - вкладка "IC"). Приведите примеры. 2.2. Как при близком коротком замыкании меняются основные параметры синхронного генератора - напряжение на шинах генератора и ток в обмотке статора генератора? 3.3. Верно ли утверждение: "При близком коротком замыкании автоматический регулятор системы возбуждения синхронного генератора позволяет поднять напряжение на шинах генератора обратно до номинального уровня"

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: В контрольной работе 10 вопросов. Ответ на каждый вопрос оценивается в 10% (полностью правильный ответ), в 5% (частично правильный ответ) или 0% (неправильный ответ). Ответы на 10 вопросов контрольной работы оценены суммарно на 90% и более.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: В контрольной работе 10 вопросов. Ответ на каждый вопрос оценивается в 10% (полностью правильный ответ), в 5% (частично правильный ответ) или 0% (неправильный ответ). Ответы на 10 вопросов контрольной работы оценены суммарно на 75% - 85%.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: В контрольной работе 10 вопросов. Ответ на каждый вопрос оценивается в 10% (полностью правильный ответ), в 5% (частично правильный ответ) или 0% (неправильный ответ). Ответы на 10 вопросов контрольной работы оценены суммарно на 60% - 70%.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: В контрольной работе 10 вопросов. Ответ на каждый вопрос оценивается в 10% (полностью правильный ответ), в 5% (частично правильный ответ) или 0% (неправильный ответ). Ответы на 10 вопросов контрольной работы оценены суммарно на 55% и менее.

КМ-3. Тест №1

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Проверочная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 5

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование с целью проверки знаний и умений выбора и применения готовых математических моделей элементов электрических сетей.

Краткое содержание задания:

Тест содержит вопросы по выбору и применению готовых математических моделей элементов электрических сетей

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: определять параметры схем замещения основных элементов электрических сетей	<ol style="list-style-type: none">1. Назовите хотя бы 2 метода верификации математической модели, разрабатываемой в расчетных программах (EMTP, ELCUT)2. Укажите способы, которые используются для документирования результатов математического моделирования (возможно несколько вариантов ответа)3. Перечислите параметры, которые необходимо ввести для системы (ЭЭС) с целью полной ее параметризации для расчета установившегося режима и токов короткого замыкания в программе ELCUT4. Какой фактор оказывает основное влияние на успешность пуска (самопуска) двигателей?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Тест содержит 10 вопросов с вариантами ответа. Ответ на каждый вопрос оценивается в 10% (для правильного ответа), 5% (для частично правильного ответа) или 0% (для неправильного ответа). Ответы на 10 вопросов теста оценены суммарно на 90% и более.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Тест содержит 10 вопросов с вариантами ответа. Ответ на каждый вопрос оценивается в 10% (для правильного ответа), 5% (для частично правильного ответа) или 0% (для неправильного ответа). Ответы на 10 вопросов теста оценены суммарно на 75 - 85%.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Тест содержит 10 вопросов с вариантами ответа. Ответ на каждый вопрос оценивается в 10% (для правильного ответа), 5% (для частично правильного ответа) или 0% (для неправильного ответа). Ответы на 10 вопросов теста оценены суммарно на 60 - 70%.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Тест содержит 10 вопросов с вариантами ответа. Ответ на каждый вопрос оценивается в 10% (для правильного ответа), 5% (для частично правильного ответа) или 0% (для неправильного ответа). Ответы на 10 вопросов теста оценены суммарно на 55% и менее.

КМ-4. Защита лабораторной работы №1

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Обучаемый выполняет лабораторную работу №1, составляет отчет, отвечает устно на вопросы преподавателя для защиты выполненной лабораторной работы.

Краткое содержание задания:

Обучаемому задаются контрольные вопросы по теме выполненной лабораторной работы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы расчета переходных процессов в электроэнергетических системах	1. Вопросы, касающиеся теоретических основ переходных процессов, изучаемых на лабораторной работе
Знать: способы оценки достоверности результатов расчета переходных процессов	1. Вопросы по оценке достоверности результатов лабораторной работы
Уметь: рассчитывать и анализировать осциллограммы переходных процессов	1. Вопросы по разработке расчетной модели, ее параметризации и верификации 2. Вопросы по анализу полученных осциллограмм переходных процессов

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Студент самостоятельно выполнил лабораторную работу, ориентируется в отчете о лабораторной работе. На заданные вопросы даны правильные ответы. Либо на 1-2 вопроса даны неполные ответы с самостоятельным исправлением при помощи наводящих вопросов преподавателя

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Студент самостоятельно выполнил лабораторную работу, ориентируется в отчете о лабораторной работе. На заданные вопросы даны правильные ответы для 75% - 89% вопросов. Неверные ответы даны на не более 25% вопросов.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Студент самостоятельно выполнил лабораторную работу, ориентируется в отчете о лабораторной работе. На заданные вопросы даны правильные ответы для 50% - 74% вопросов. Неверные ответы даны на не более 50% вопросов.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Студент выполнил лабораторную работу не самостоятельно, не ориентируется в отчете о лабораторной работе. Либо на заданные вопросы даны правильные ответы менее, чем 50%.

КМ-5. Защита лабораторной работы №2

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Обучаемый выполняет лабораторную работу №2, составляет отчет, отвечает устно на вопросы преподавателя для защиты выполненной лабораторной работы.

Краткое содержание задания:

Обучаемому задаются контрольные вопросы по теме выполненной лабораторной работы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы расчета переходных процессов в электроэнергетических системах	1. Вопросы, касающиеся теоретических основ переходных процессов, изучаемых на лабораторной работе
Знать: способы оценки достоверности результатов расчета переходных процессов	1. Вопросы по оценке достоверности результатов лабораторной работы
Уметь: рассчитывать и анализировать осциллограммы переходных процессов	1. Вопросы по разработке расчетной модели, ее параметризации и верификации 2. Вопросы по анализу полученных осциллограмм переходных процессов

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Студент самостоятельно выполнил лабораторную работу, ориентируется в отчете о лабораторной работе. На заданные вопросы даны правильные ответы. Либо на 1-2 вопроса даны неполные ответы с самостоятельным исправлением при помощи наводящих вопросов преподавателя

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Студент самостоятельно выполнил лабораторную работу, ориентируется в отчете о лабораторной работе. На заданные вопросы даны правильные ответы для 75% - 89% вопросов. Неверные ответы даны на не более 25% вопросов.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Студент самостоятельно выполнил лабораторную работу, ориентируется в отчете о лабораторной работе. На заданные вопросы даны правильные ответы для 50% - 74% вопросов. Неверные ответы даны на не более 50% вопросов.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Студент выполнил лабораторную работу не самостоятельно, не ориентируется в отчете о лабораторной работе. Либо на заданные вопросы даны правильные ответы менее, чем 50%.

КМ-6. Защита лабораторной работы №3

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Обучаемый выполняет лабораторную работу №3, составляет отчет, отвечает устно на вопросы преподавателя для защиты выполненной лабораторной работы.

Краткое содержание задания:

Обучаемому задаются контрольные вопросы по теме выполненной лабораторной работы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы расчета переходных процессов в электроэнергетических системах	1.Вопросы, касающиеся теоретических основ переходных процессов, изучаемых на лабораторной работе
Знать: способы оценки достоверности результатов расчета переходных процессов	1.Вопросы по оценке достоверности результатов лабораторной работы
Уметь: рассчитывать и анализировать осциллограммы переходных процессов	1.Вопросы по разработке расчетной модели, ее параметризации и верификации 2.Вопросы по анализу полученных осциллограмм переходных процессов

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Студент самостоятельно выполнил лабораторную работу, ориентируется в отчете о лабораторной работе. На заданные вопросы даны правильные ответы. Либо на 1-2 вопроса даны неполные ответы с самостоятельным исправлением при помощи наводящих вопросов преподавателя

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Студент самостоятельно выполнил лабораторную работу, ориентируется в отчете о лабораторной работе. На заданные вопросы даны правильные ответы для 75% - 89% вопросов. Неверные ответы даны на не более 25% вопросов.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Студент самостоятельно выполнил лабораторную работу, ориентируется в отчете о лабораторной работе. На заданные вопросы даны правильные ответы для 50% - 74% вопросов. Неверные ответы даны на не более 50% вопросов.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Студент выполнил лабораторную работу не самостоятельно, не ориентируется в отчете о лабораторной работе. Либо на заданные вопросы даны правильные ответы менее, чем 50%.

КМ-7. Защита лабораторной работы №4

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Обучаемый выполняет лабораторную работу №4, составляет отчет, отвечает устно на вопросы преподавателя для защиты выполненной лабораторной работы.

Краткое содержание задания:

Обучаемому задаются контрольные вопросы по теме выполненной лабораторной работы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы расчета переходных процессов в электроэнергетических системах	1.Вопросы, касающиеся теоретических основ переходных процессов, изучаемых на лабораторной работе
Знать: способы оценки достоверности результатов расчета переходных процессов	1.Вопросы по оценке достоверности результатов лабораторной работы
Уметь: рассчитывать и анализировать осциллограммы переходных процессов	1.Вопросы по разработке расчетной модели, ее параметризации и верификации 2.Вопросы по анализу полученных осциллограмм переходных процессов

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Студент самостоятельно выполнил лабораторную работу, ориентируется в отчете о лабораторной работе. На заданные вопросы даны правильные ответы. Либо на 1-2 вопроса даны неполные ответы с самостоятельным исправлением при помощи наводящих вопросов преподавателя

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Студент самостоятельно выполнил лабораторную работу, ориентируется в отчете о лабораторной работе. На заданные вопросы даны правильные ответы для 75% - 89% вопросов. Неверные ответы даны на не более 25% вопросов.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Студент самостоятельно выполнил лабораторную работу, ориентируется в отчете о лабораторной работе. На заданные вопросы даны правильные ответы для 50% - 74% вопросов. Неверные ответы даны на не более 50% вопросов.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Студент выполнил лабораторную работу не самостоятельно, не ориентируется в отчете о лабораторной работе. Либо на заданные вопросы даны правильные ответы менее, чем 50%.

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Билет №1.

Вопрос №1. Способы верификации разработанной математической модели.

Вопрос №2. Настройка расчета токов КЗ (на примере программы *ETAP*). Перечислить настройки, которые необходимо выполнить для корректного расчета токов КЗ

Вопрос №3 (задача). Выполнить расчет пуска асинхронного двигателя напряжением 6 кВ мощностью 400 кВт из холодного состояния. Питающий трансформатор 110/6 кВ имеет мощность 10 МВА, напряжение КЗ $U_k = 11\%$. Номинальный коэффициент мощности двигателя 0,87, кратность пускового тока $I_p = 7$, пусковой момент $M_p = 1,1$, критический момент $M_k = 2,1$, момент инерции $H = 2,1$ с. Определить длительность пуска двигателя, а также минимальное остаточное напряжение на шинах двигателя в процессе пуска.

Процедура проведения

Обучаемый дает письменный развернутый ответ на вопросы №№1-2 экзаменационного билета, а также выполняет математическое моделирование вопроса №3 экзаменационного билета. Время на подготовку - не более 90 минут. После окончания времени подготовки или досрочно студент проходит устную беседу по вопросам экзаменационного билета и дополнительным вопросам экзаменационной программы с преподавателем, принимающим экзамен (не более 20 минут).

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2рпк-1 Применяет фундаментальные и прикладные знания для решения исследовательских задач в профессиональной области (сфере)

Вопросы, задания

1.Параметризация эквивалента ЭЭС. Расчетные формулы для пересчета величин. Учет режима нейтрали системы. Как принимать параметры ЭЭС при отсутствии исходной информации?

2.Цель форсировки возбуждения синхронных машин. Почему после отключения КЗ происходит расфорсировка возбуждения синхронного генератора.

3.Выполнить расчет самопуска асинхронного двигателя напряжением 6 кВ мощностью 320 кВт после срабатывания АВР через 1,4 с после исчезновения напряжения на рабочем вводе. Питающий трансформатор 110/6 кВ имеет мощность 10 МВА, напряжение КЗ $U_k = 11\%$. Номинальный коэффициент мощности двигателя 0,87, кратность пускового тока $I_p = 7$, пусковой момент $M_p = 1,1$, критический момент $M_k = 2,1$, момент инерции $H = 2,1$ с. Определить длительность процесса и минимальное остаточное напряжение на шинах двигателя в процессе самопуска.

Материалы для проверки остаточных знаний

1.В чем главное преимущество математического эксперимента (выполняется на расчетных моделях в специальных программах) по сравнению с натурными испытаниями (экспериментами)?

Ответы:

- А) Удобство для эксплуатируемого персонала;
- Б) Возможность сократить трудозатраты на проведение эксперимента;
- В) Возможность замены натурального эксперимента с дорогостоящим оборудованием на математический эксперимент;
- Г) Никаких преимуществ нет, это альтернативный способ проведения эксперимента.

Верный ответ: В) Возможность замены натурального эксперимента с дорогостоящим оборудованием на математический эксперимент

2. Переходные процессы, связанные с короткими замыканиями, относят к:

Ответы:

- А) Электромеханическим переходным процессам с постоянными времени, измеряемыми десятками долями секунды;
- Б) Волновым переходным процессам с постоянной времени, измеряемой единицами - десятками микросекунд;
- В) Электромагнитным переходным процессам с постоянной времени, измеряемой единицами миллисекунд;
- Г) Нормальным переходным процессам, имеющим место при ежедневной эксплуатации оборудования.

Верный ответ: В) Электромагнитным переходным процессам с постоянной времени, измеряемой единицами миллисекунд

3. При каком коэффициенте трансформации трансформатора ток КЗ будет минимальным?

Ответы:

- А) При максимальном коэффициенте трансформации;
- Б) При номинальном коэффициенте трансформации;
- В) При минимальном коэффициенте трансформации;
- Г) Коэффициент трансформации не влияет на уровень тока КЗ, т.к. не изменяется мощность КЗ.

Верный ответ: А) При максимальном коэффициенте трансформации

4. Какой фактор оказывает основное влияние на успешность пуска (самопуска) двигателей

Ответы:

- А) Загрузка (нагрузка) двигателя;
- Б) Напряжение на шинах двигателя в предшествующем режиме;
- В) Напряжение на шинах двигателя во время пуска двигателя;
- Г) Кратность пускового тока

Верный ответ: В) Напряжение на шинах двигателя во время пуска двигателя

5. Как изменяется коэффициент мощности асинхронного двигателя в режиме самопуска по сравнению с номинальным коэффициентом мощности?

Ответы:

- А) Незначительно уменьшается из-за снижения КПД;
- Б) Существенно снижается из-за изменения соотношения реактивной и активной мощности;
- В) Не изменяется, остается в пределах номинального значения;
- Г) Увеличивается вплоть до 1, так как двигатель в момент самопуска потребляет меньше реактивной мощности, чем в нормальном режиме

Верный ответ: Б) Существенно снижается из-за изменения соотношения реактивной и активной мощности

6. Почему погонное индуктивное сопротивление прямой последовательности воздушной линии электропередачи в 3 - 4 раза больше, чем кабельной линии одного и того же класса напряжения?

Ответы:

- А) У воздушных линий больше среднее расстояние между фазными проводниками, чем у жил кабельной линии;
- Б) У кабельных линий используются различные способы прокладки, которые снижают эквивалентное индуктивное сопротивление;
- В) У кабельных линий используется твердая (бумажная, пластиковая) изоляция, которая увеличивает сопротивление взаимоиндукции ЛЭП и снижает индуктивное сопротивление воздушной ЛЭП;
- Г) Металлические и железобетонные опоры воздушных линий электропередачи вызывают увеличение собственного сопротивления ЛЭП и рост индуктивного сопротивления воздушной ЛЭП
- Верный ответ: А) У воздушных линий больше среднее расстояние между фазными проводниками, чем у жил кабельной линии

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы из экзаменационной программы даны верно. Четко сформулированные особенности практических решений.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Ответ на один из вопросов №№1-2 экзаменационного билета верный, на второй вопрос - неполный или частично неверный. На дополнительные вопросы базового уровня даны верные или неполные ответы.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Ответы на вопросы №№1-2 экзаменационного билета частично верные. Задача (вопрос №3) экзаменационного билета решена верно. На дополнительные вопросы порогового уровня даны в основном верные ответы.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Ответы на вопросы №№1-2 экзаменационного билета неверные. Задача (вопрос №3) экзаменационного билета решена неверно или не решена.

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 аттестационной составляющих.