

**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
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Антонов А.А.
	Идентификатор	R3781d247-AntonovAAn-408b93cc

(подпись)

А.А. Антонов

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

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

(подпись)

А.М.

Поляков

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

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

(подпись)

Ю.В.

Монаков

(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 осуществлять научно-исследовательскую деятельность применительно к электростанциям и подстанциям

ИД-1 Обработывает и анализирует научно-техническую информацию и результаты исследований

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

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		+		+				
Раздел 2								
Параметры и характеристики элементов электроэнергетических систем		+			+	+	+	+
Раздел 3								
Математические модели элементов электроэнергетических систем			+	+				
Раздел 4								

Переходный процесс при включении трансформатора на холостой ход				+	+	+	+
Раздел 5							
Переходный процесс в синхронных машинах при коротких замыканиях				+	+	+	+
Раздел 6							
Влияние способов прокладки кабелей на параметры кабельных линий				+	+	+	+
Раздел 7							
Анализ апериодической составляющей тока короткого замыкания				+	+	+	+
Вес КМ:	10	15	5	15	20	20	15

\$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-1ПК-1 Обработывает и анализирует научно-техническую информацию и результаты исследований	Знать: способы оценки достоверности результатов расчета переходных процессов методы расчета переходных процессов в электроэнергетических системах компьютерные инструменты для математического моделирования переходных процессов Уметь: рассчитывать и анализировать осциллограммы переходных процессов выбирать и применять готовые математические модели элементов электрических сетей определять параметры схем замещения основных	Контрольная работа №1 (Проверочная работа) Контрольная работа №2 (Проверочная работа) Тест №1 (Проверочная работа) Защита лабораторной работы №1 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы №2 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы №3 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы №4 (Лабораторная работа)

		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:

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

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

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

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

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:

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 ЕМТР (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**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**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**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%.

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:

Уметь: определять параметры	1. Назовите хотя бы 2 метода верификации
-----------------------------	--

схем замещения основных элементов электрических сетей	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 ELCUT 4. Какой фактор оказывает основное влияние на успешность пуска (самозапуска) двигателей?
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

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%.

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:

Знать: методы расчета переходных процессов в электроэнергетических системах	1. Вопросы, касающиеся теоретических основ переходных процессов, изучаемых на лабораторной работе
Знать: способы оценки	1. Вопросы по оценке достоверности результатов

достоверности результатов расчета переходных процессов	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

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

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

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.

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:

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

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

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

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.

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:

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

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

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

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.

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:

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

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

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

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.

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-1_{ПК-1} Обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию и результаты исследований

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 самозапуска.

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 натурного эксперимента с дорогостоящим оборудованием на математический эксперимент;
- Г) Никаких преимуществ нет, это альтернативный способ проведения эксперимента.

Верный ответ: В) Возможность замены натурного 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 (самозапуска) 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 самозапуска 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 самозапуска 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

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

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

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.

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.