

**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: Инжиниринг в системах электроснабжения

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Управление качеством электроэнергии**

**Москва
2025**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Тулский В.Н.
	Идентификатор	R292b173d-TulskyVN-7e812984

В.Н.
Тулский

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шведов Г.В.
	Идентификатор	Rdd042f00-ShvedovGV-637a98fb

Г.В.
Шведов

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шаров Ю.В.
	Идентификатор	R324da3b6-SharovYurV-0bb905bf

Ю.В.
Шаров

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 участвовать в управлении проектами систем электроснабжения объектов
- ИД-1 Формулирует техническое задание для проектирования системы электроснабжения объекта
- ИД-6 Разрабатывает мероприятия по повышению энергоэффективности систем электроснабжения объектов

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Выбор положения ПБВ трансформаторов 10/0,4 кВ и определение допустимых значений напряжения на шинах центров питания (Контрольная работа)
2. Определение параметров технических средств обеспечения качества электроэнергии (Контрольная работа)
3. Оценка допустимых и ожидаемых уровней помех, создаваемых электроприемниками потребителей (Контрольная работа)
4. Показатели качества электроэнергии (Тестирование)
5. Способы и средства обеспечения качества электроэнергии (Тестирование)

Форма реализации: Проверка задания

1. Требования по допустимому уровню помех, создаваемых электроустановками потребителей (Расчетно-графическая работа)

БРС дисциплины

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Показатели качества электроэнергии (Тестирование)
- КМ-2 Способы и средства обеспечения качества электроэнергии (Тестирование)
- КМ-3 Оценка допустимых и ожидаемых уровней помех, создаваемых электроприемниками потребителей (Контрольная работа)
- КМ-4 Определение параметров технических средств обеспечения качества электроэнергии (Контрольная работа)
- КМ-5 Выбор положения ПБВ трансформаторов 10/0,4 кВ и определение допустимых значений напряжения на шинах центров питания (Контрольная работа)
- КМ-6 Требования по допустимому уровню помех, создаваемых электроустановками потребителей (Расчетно-графическая работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	4	6	8	12	14	15
Электромагнитная совместимость							
Электромагнитная совместимость					+	+	
Показатели качества электроэнергии							
Показатели качества электроэнергии		+	+	+			
Средства измерения показателей качества электроэнергии							
Средства измерения показателей качества электроэнергии			+	+			
Способы и технические средства обеспечения качества электроэнергии							
Способы и технические средства обеспечения качества электроэнергии		+	+		+		
Контроль и анализ качества электроэнергии							
Контроль и анализ качества электроэнергии		+	+	+			
Регулирование взаимоотношений между субъектами электроэнергетического рынка в части обеспечения качества электроэнергии							
Регулирование взаимоотношений между субъектами электроэнергетического рынка в части обеспечения качества электроэнергии		+					+
Вес КМ:		5	5	20	20	20	30

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-1 _{ПК-1} Формулирует техническое задание для проектирования системы электроснабжения объекта	Знать: характеристики качества электрической энергии и причины возникновения кондуктивных помех Уметь: оформлять требования по допустимому уровню помех, создаваемых электроустановками потребителей оценивать допустимые и ожидаемые уровни помех	КМ-1 Показатели качества электроэнергии (Тестирование) КМ-2 Способы и средства обеспечения качества электроэнергии (Тестирование) КМ-3 Оценка допустимых и ожидаемых уровней помех, создаваемых электроприемниками потребителей (Контрольная работа) КМ-6 Требования по допустимому уровню помех, создаваемых электроустановками потребителей (Расчетно-графическая работа)
ПК-1	ИД-6 _{ПК-1} Разрабатывает мероприятия по повышению энергоэффективности систем электроснабжения объектов	Знать: технические средства обеспечения качества электрической энергии Уметь: определять параметры технических средств обеспечения качества электроэнергии используя показатели качества электроэнергии выбирать настройки	КМ-1 Показатели качества электроэнергии (Тестирование) КМ-2 Способы и средства обеспечения качества электроэнергии (Тестирование) КМ-3 Оценка допустимых и ожидаемых уровней помех, создаваемых электроприемниками потребителей (Контрольная работа) КМ-4 Определение параметров технических средств обеспечения качества электроэнергии (Контрольная работа) КМ-5 Выбор положения ПБВ трансформаторов 10/0,4 кВ и определение допустимых значений напряжения на шинах центров питания (Контрольная работа)

		средств регулирования напряжения	
--	--	-------------------------------------	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Показатели качества электроэнергии

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 5

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выдача задания, на выполнение отводится 30 минут.

Краткое содержание задания:

Тест на тему «Показатели качества электроэнергии»

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: характеристики качества электрической энергии и причины возникновения кондуктивных помех	1. Назовите показатели качества электроэнергии 2. Чем определяется воздействие колебаний напряжения на зрение человека? 3. По каким характеристикам оцениваются провалы напряжения? 4. Что влияет на уровень ПКЭ в ТОП по несинусоидальности?
Знать: технические средства обеспечения качества электрической энергии	1. С какой целью регулируется реактивная мощность в узле ЭЭС?
Уметь: оформлять требования по допустимому уровню помех, создаваемых электроустановками потребителей	1. Какие точки рекомендуется выбирать при контроле отклонений напряжения? 2. Как изменяется световой поток ламп накаливания при работе с пониженным напряжением по отношению к номинальному напряжению? 3. Как изменяются допустимые уровни коэффициентов искажения синусоидальной формы кривой напряжения и n-ой гармонической составляющей напряжения в зависимости от номинального напряжения?
Уметь: определять параметры технических средств обеспечения качества электроэнергии используя показатели качества электроэнергии	1. Как изменится частота в ЭЭС с ростом её нагрузки при неизменной генерации активной мощности? 2. Как изменяются нормы по коэффициенту несимметрии напряжения по обратной последовательности в зависимости от номинального напряжения в сети?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-2. Способы и средства обеспечения качества электроэнергии

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 5

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выдача задания, на выполнение отводится 30 минут.

Краткое содержание задания:

Тест на тему «Способы и средства обеспечения качества электроэнергии»

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: характеристики качества электрической энергии и причины возникновения кондуктивных помех	1.Как часто должна проводиться корректировка отпаяк ПБВ трансформаторов 10/0,4 кВ?
Знать: технические средства обеспечения качества электрической энергии	1.Какие средства можно применять для регулирования напряжения? 2.Какие способы ограничения несинусоидальности могут применяться в СЭС? 3.РПН трансформатора 110/10 кВ является устройством: 4.Каким устройством регулирования напряжения снабжены трансформаторы 10/0,4 кВ
Уметь: оценивать допустимые и ожидаемые уровни помех	1.Как изменяется глубина провала напряжения в заданной точке сети с удаленностью однофазного КЗ? 2.Как изменится напряжение на шинах 6-10 кВ в центре питания при встречном регулировании? 3.Как изменится напряжение на шинах 6-10 кВ в центре питания при двухступенчатом регулировании?
Уметь: определять параметры технических	1.Как изменяется глубина провала

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
средств обеспечения качества электроэнергии используя показатели качества электроэнергии	напряжения в заданной точке сети с удаленностью трехфазного КЗ? 2. Расчет емкости ФКУ проводится методом:

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-3. Оценка допустимых и ожидаемых уровней помех, создаваемых электроприемниками потребителей

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

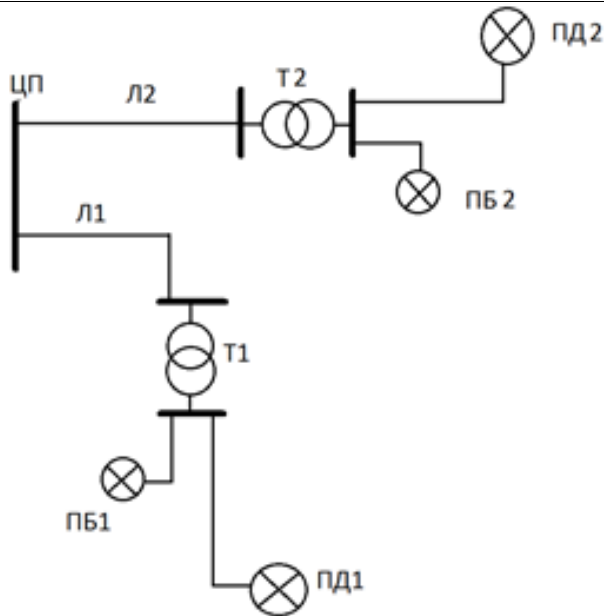
Процедура проведения контрольного мероприятия: Выдача задания, на выполнение отводится 60 минут.

Краткое содержание задания:

Контрольная работа на тему «Оценка допустимых и ожидаемых уровней помех, создаваемых электроприемниками потребителей»

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: характеристики качества электрической энергии и причины возникновения кондуктивных помех	1. С какой целью устанавливают нормативные значения на допустимый уровень электромагнитных помех в системах электроснабжения общего назначения?
Знать: технические средства обеспечения качества электрической энергии	1. Для какой точки электроэнергетической системы определены допустимые значения установившегося отклонения напряжения согласно ГОСТ 32144-2013? 2. Какими средствами обеспечивается первичное, вторичное и третичное регулирование напряжения?

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки																											
Уметь: оценивать допустимые и ожидаемые уровни помех	 1. <table><tr><td></td><td>Режим НБ нагрузки</td><td>Режим НМ нагрузки</td></tr><tr><td>DUL1, %</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>DUT1, %</td><td>3</td><td>1</td></tr><tr><td>DUPБ1, %</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>DUPД1, %</td><td>6</td><td>3</td></tr><tr><td>DUL2, %</td><td>4</td><td>3</td></tr><tr><td>DUT2, %</td><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td>DUPБ2, %</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>DUPД2, %</td><td>6</td><td>3</td></tr></table> Определить: 1. Положение ПБВ трансформатора 2. Допустимые диапазоны изменения напряжения на шинах центра питания 3. Потребителей с наибольшим и наименьшим уровнем напряжения в режиме наибольшей нагрузки. 4. Напряжение на выводах потребителя ПД2, если на шинах центра питания установилось напряжение 10,5 кВ		Режим НБ нагрузки	Режим НМ нагрузки	DUL1, %	1	1	DUT1, %	3	1	DUPБ1, %	0	0	DUPД1, %	6	3	DUL2, %	4	3	DUT2, %	3	2	DUPБ2, %	0	0	DUPД2, %	6	3
	Режим НБ нагрузки	Режим НМ нагрузки																										
DUL1, %	1	1																										
DUT1, %	3	1																										
DUPБ1, %	0	0																										
DUPД1, %	6	3																										
DUL2, %	4	3																										
DUT2, %	3	2																										
DUPБ2, %	0	0																										
DUPД2, %	6	3																										

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения задания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения задания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-4. Определение параметров технических средств обеспечения качества электроэнергии

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

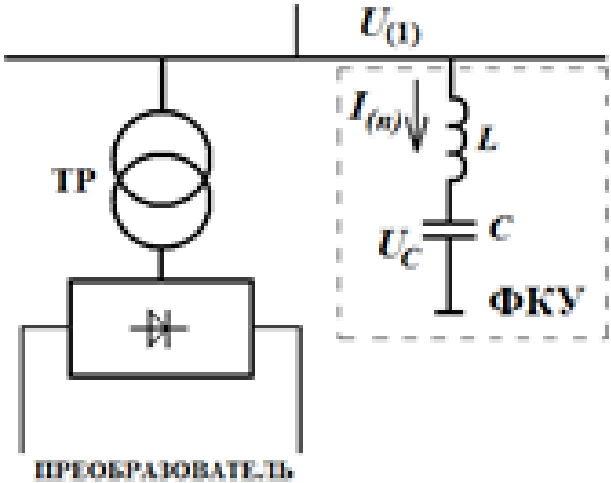
Процедура проведения контрольного мероприятия: Выдача задания, на выполнение отводится 60 минут.

Краткое содержание задания:

Контрольная работа на тему «Определение параметров технических средств обеспечения качества электроэнергии»

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: выбирать настройки средств регулирования напряжения	1. Определите нормально допустимые границы установившегося отклонения напряжения на шинах центра питания при встречном регулировании, если известны максимальные и минимальные потери напряжения до ближайшего и удаленного электроприемников: $\Delta U_{\max}^{\text{БЛ}} = 4\%, \quad \Delta U_{\min}^{\text{БЛ}} = 2\%,$ $\Delta U_{\max}^{\text{УД}} = 6\%, \quad \Delta U_{\min}^{\text{УД}} = 3\%.$
Уметь: определять параметры технических средств обеспечения качества электроэнергии используя показатели качества электроэнергии	1. Для схемы фильтро-компенсирующего устройства (ФКУ) показанной на рисунке известны: - ток n-й гармонической составляющей для $n=7$ $I(7)=0,31$ кА; - напряжение на шинах фильтрокомпенсирующего устройства (ФКУ) $U(1)=10$ кВ; - реактивная мощность генерируемая ФКУ в сеть $Q(1)=5$ Мвар.

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	 Требуется определить: - емкость конденсаторной батареи (C) и её установленную мощность (Q_{уст}); - сопротивление конденсаторной батареи и реактора для основной и седьмой гармоник;

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-5. Выбор положения ПБВ трансформаторов 10/0,4 кВ и определение допустимых значений напряжения на шинах центров питания

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

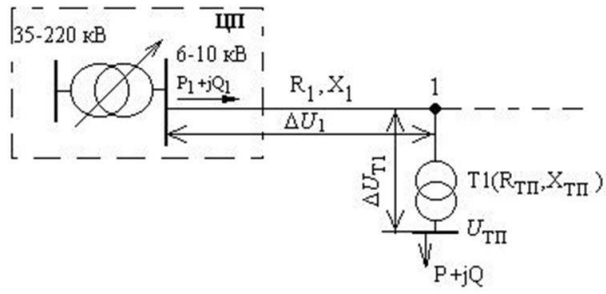
Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: пара.

Краткое содержание задания:

Контрольная работа на тему «Выбор положения ПБВ трансформаторов 10/0,4 кВ и определение допустимых значений напряжения на шинах центров питания»

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки																							
Уметь: выбирать настройки средств регулирования напряжения	1.Рассчитать потери напряжения для участка распределительной сети, представленной на рис.1. и определить целесообразное положение ПБВ на трансформаторе Т1:  Исходные данные: Параметры сети: <table><tr><td>Оборудование</td><td>Тип КЛ и ТР</td><td>Длина КЛ</td><td>Число цепей</td></tr><tr><td>Линия от ЦП к ТП1</td><td>АСБ 3х120 r0=0,258 Ом/км x0=0,081 Ом/км</td><td>L=0,4 км</td><td>n=1</td></tr></table> <table><tr><td>Тр-р Т1</td><td>ТМ 250/10</td><td>Рк=3800 Вт; Uк=5,5%;</td></tr></table> Режимные параметры: <table><tr><td></td><td>Режим наибольшей нагрузки</td></tr><tr><td>UЦП, кВ</td><td>10,5</td></tr><tr><td>P1, кВт</td><td>1500</td></tr><tr><td>Q1, квар</td><td>730</td></tr><tr><td>P, кВт</td><td>150</td></tr><tr><td>Q, квар</td><td>70</td></tr></table>	Оборудование	Тип КЛ и ТР	Длина КЛ	Число цепей	Линия от ЦП к ТП1	АСБ 3х120 r0=0,258 Ом/км x0=0,081 Ом/км	L=0,4 км	n=1	Тр-р Т1	ТМ 250/10	Рк=3800 Вт; Uк=5,5%;		Режим наибольшей нагрузки	UЦП, кВ	10,5	P1, кВт	1500	Q1, квар	730	P, кВт	150	Q, квар	70
Оборудование	Тип КЛ и ТР	Длина КЛ	Число цепей																					
Линия от ЦП к ТП1	АСБ 3х120 r0=0,258 Ом/км x0=0,081 Ом/км	L=0,4 км	n=1																					
Тр-р Т1	ТМ 250/10	Рк=3800 Вт; Uк=5,5%;																						
	Режим наибольшей нагрузки																							
UЦП, кВ	10,5																							
P1, кВт	1500																							
Q1, квар	730																							
P, кВт	150																							
Q, квар	70																							

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-6. Требования по допустимому уровню помех, создаваемых электроустановками потребителей

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполнение расчетно-графической работы на тему "Требования по допустимому уровню помех, создаваемых электроустановками потребителей".

Краткое содержание задания:

Выполнение РГР на тему «Требования по допустимому уровню помех, создаваемых электроустановками потребителей»

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: оформлять требования по допустимому уровню помех, создаваемых электроустановками потребителей	1.Необходимо определить допустимые уровни показателей качества электроэнергии для заданного абонента согласно приложению, которое устанавливает требования к качеству электрической энергии, отпускаемой Абоненту, в соответствии с ГОСТ 32144-2013 "Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения".

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-1} Формулирует техническое задание для проектирования системы электроснабжения объекта

Вопросы, задания

1. Управление качеством ЭЭ. Электромагнитная совместимость. Помеха. Уровень помехоустойчивости и помеховосприимчивости
2. Показатели качества электроэнергии
3. Роль технических условий на присоединения в вопросе управления качеством электроэнергии.
4. Регулирование напряжения в сетях различных классов напряжения.
5. Определить частотный спектр по графическому представлению сигнала

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Результаты контроля качества ЭЭ на соответствие ГОСТ содержат

Ответы:

-данные по мощности по всем нормируемым гармоникам -данные по токам по всем нормируемым гармоникам -данные по напряжению по всем нормируемым гармоникам - данные по коэффициенту мощности по всем нормируемым гармоникам

Верный ответ: данные по напряжению по всем нормируемым гармоникам

2. При оценке колебаний напряжения на интервалах осреднения 120 минут, делает заключение по следующему показателю качества электроэнергии

Ответы:

кратковременная доза фликера длительная доза фликера отклонение частоты размах колебания напряжения

Верный ответ: длительная доза фликера

3. Схема замещения воздушной линии электропередачи для нулевой последовательности

Ответы:

соответствует схеме замещения обратной последовательности только по топологии
соответствует схеме замещения обратной последовательности только по параметрам
соответствует схеме замещения обратной последовательности по параметрам и топологии
не соответствует схеме замещения обратной последовательности

Верный ответ: не соответствует схеме замещения обратной последовательности

4. Протекание токов в нулевом проводнике обусловлены:

1. наличием несимметрии в нагрузке и/или источнике питания;
2. наличием нулевого проводника (рабочей нейтрали);
3. наличием гармоник нулевой последовательности.

Ответы:

правильно 1 правильно 1 и 2 правильно 2 и 3 правильно 1, 2 и 3

Верный ответ: правильно 1, 2 и 3

5. Полевые помехи

Ответы:

в сетях с номинальной частотой тока 50 Гц не проявляются в сетях с номинальной частотой тока 60 Гц не проявляются распространяются по окружающему сетевое

оборудование пространству распространяются по проводам и электросетевому оборудованию

Верный ответ: распространяются по окружающему сетевое оборудование пространству

6. За обеспечение качества электроэнергии отвечает (-ют)

Ответы:

все субъекты электроэнергетического рынка генерирующие компании сбытовые компании электросетевые компании

Верный ответ: все субъекты электроэнергетического рынка

7. Пятое положение переключающего устройства ПБВ соответствует надбавке в %

Ответы:

0 2,5 5,0 10,0

Верный ответ: 10,0

2. Компетенция/Индикатор: ИД-6ПК-1 Разрабатывает мероприятия по повышению энергоэффективности систем электроснабжения объектов

Вопросы, задания

1. Средства измерения ПКЭ, типы, требования, подключение
2. Оценить несинусоидальность по частотным составляющим.
3. Расчет размахов колебаний напряжения
4. Расчет времени выхода ПКЭ за нормально и предельно допустимые уровни

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Выходными данными от центрального процессора средства измерения показателей качества электроэнергии являются

Ответы:

-отмасштабированные входные аналоговые сигналы тока и напряжения без изменения формы и фазы -преобразованные в цифровой код входные аналоговые сигналы тока и напряжения -показатели качества электроэнергии -упакованные данные для быстрого обмена при расчетах показателей качества электроэнергии центральным процессором

Верный ответ: показатели качества электроэнергии

2. Выходными данными от оперативно-запоминающего устройства средства измерения показателей качества электроэнергии являются

Ответы:

-отмасштабированные входные аналоговые сигналы тока и напряжения без изменения формы и фазы -преобразованные в цифровой код входные аналоговые сигналы тока и напряжения -показатели качества электроэнергии, полученные в ходе испытаний -упакованные данные для быстрого обмена при расчетах показателей качества электроэнергии центральным процессором

Верный ответ: упакованные данные для быстрого обмена при расчетах показателей качества электроэнергии центральным процессором

3. Расчет K_i ведется с учетом гармоник от 2 до

Ответы:

40 50 60 ∞

Верный ответ: 40

4. Для разложения исходного сигнала в амплитудно-частотный спектр применяется

Ответы:

преобразование Фурье метод симметричных составляющих метод эквивалентного четырехполюсника метод эквивалентного генератора

Верный ответ: преобразование Фурье

5. Для снижения уровня несинусоидальности не применяются

Ответы:

активные фильтры высших гармоник пассивные фильтры высших гармоник схемные решения симметрирующие устройства

Верный ответ: симметрирующие устройства

6. Применение средств и мероприятий по снижению мощности короткого замыкания в рассматриваемом узле могут привести к

Ответы:

стабилизации напряжения снижению размахов колебаний напряжения увеличению размахов колебаний напряжения к снижению частоты колебаний напряжения

Верный ответ: увеличению размахов колебаний напряжения

7. РПН силового трансформатора 110 кВ и выше можно отнести к средству компенсации несимметрии

Ответы:

Да Нет Да, при условии совместной работы с ПБВ Да, при условии, что РПН установлен на автотрансформатор

Верный ответ: Нет

8. Измерение показателей качества электроэнергии не позволяет

Ответы:

произвести диагностику электроэнергетической системы с точки зрения источников помех установить источник помех произвести коммерческие расчеты за электроэнергию, учитывая ее качество ограничивать помехи электроприемников

Верный ответ: ограничивать помехи электроприемников

9. Число рабочих ответвлений устройства ПБВ трансформатора 10/0,4 кВ составляет

Ответы:

1 или 2 2 или 4 3 или 5 +/- 9

Верный ответ: 3 или 5

10. В качестве дугогасительной среды переключающего устройства РПН трансформатора не применяется

Ответы:

воздух масло вакуум элегаз (SF₆)

Верный ответ: воздух

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.