

**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: Интеллектуальные системы защиты, автоматики и управления энергосистемами

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Релейная защита электроэнергетических систем**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Добрягина О.А.
	Идентификатор	Rfbe3946b-DobriaginaOA-ed56e02

О.А.
Добрягина

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Волошин А.А.
	Идентификатор	Ra915003b-VoloshinAA-408ebd73

А.А.
Волошин

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Волошин А.А.
	Идентификатор	Ra915003b-VoloshinAA-408ebd73

А.А.
Волошин

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 руководить разработкой микропроцессорных устройств релейной защиты
ИД-1 Показывает знание принципов действия алгоритмов релейной защиты и их параметры

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Выполнение задания

1. КМ-3 Лабораторная работа «Влияние БТН и насыщения на основную защиту трансформатора» (Лабораторная работа)
2. КМ-4 Лабораторная работа «Резервные защиты трансформаторов и автотрансформаторов» (Лабораторная работа)
3. КМ-5 Лабораторная работа «Защиты генераторов и блоков генератор-трансформатор» (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ-1 «Расчет релейной защиты трансформаторов» (Контрольная работа)
2. КМ-2 Лабораторная работа «Дифференциальные защиты трансформаторов и автотрансформаторов» (Лабораторная работа)
3. КМ-6 «Расчет защиты генераторов, работающих в блоке с трансформатором» (Контрольная работа)

БРС дисциплины

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- | | |
|------|--|
| КМ-1 | КМ-1 «Расчет релейной защиты трансформаторов» (Контрольная работа) |
| КМ-2 | КМ-2 Лабораторная работа «Дифференциальные защиты трансформаторов и автотрансформаторов» (Лабораторная работа) |
| КМ-3 | КМ-3 Лабораторная работа «Влияние БТН и насыщения на основную защиту трансформатора» (Лабораторная работа) |
| КМ-4 | КМ-4 Лабораторная работа «Резервные защиты трансформаторов и автотрансформаторов» (Лабораторная работа) |
| КМ-5 | КМ-5 Лабораторная работа «Защиты генераторов и блоков генератор-трансформатор» (Лабораторная работа) |
| КМ-6 | КМ-6 «Расчет защиты генераторов, работающих в блоке с трансформатором» (Контрольная 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	8	12	16	16	17
Общая характеристика защит с абсолютной селективностью и принципы их действия							
Общая характеристика защит с абсолютной селективностью и принципы их действия	+	+	+				+
Защиты трансформаторов и автотрансформаторов							
Защиты трансформаторов и автотрансформаторов	+	+	+	+	+	+	+
Защита шин							
Защита шин	+	+	+			+	+
Основные защиты воздушных линий электропередачи							
Основные защиты воздушных линий электропередачи	+	+	+	+	+	+	+
Защиты генераторов, блоков генератор-трансформатор							
Защиты генераторов, блоков генератор-трансформатор	+	+	+	+	+	+	+
Защиты элементов собственных нужд электрических станций							
Защиты элементов собственных нужд электрических станций	+	+	+				+
Вес КМ:		20	15	10	15	20	20

БРС курсовой работы/проекта

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовому проекту:

КМ-1 Получено задание

КМ-2 Выполнено 50% КП

КМ-3 КП выполнен на 100%, выход на защиту

Вид промежуточной аттестации – защита КП.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	1	8	16
Анализ требований НТД к составу функций релейной защиты объекта.		+		+
Расчет уставок защит подстанции			+	+

Расчет уставок защит линий электропередачи		+	+
Разработка схемы ИТС для защищаемого объекта			+
Вес КМ:	10	40	50

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} Показывает знание принципов действия алгоритмов релейной защиты и их параметры	Знать: расчетные режимы для проверки характеристик ТТ и ТН, на соответствие условиям эксплуатации условия и особенности расчета уставок трансформаторов, линий, генераторов, электродвигателей, шин особенности режимов работы распределительных сетей Уметь: производить расчет и выбор коммутационных аппаратов и проводников во вторичных цепях ТН и ТТ (проводников) производить выбор и расчет параметров срабатывания устройств релейной защиты	КМ-1 КМ-1 «Расчет релейной защиты трансформаторов» (Контрольная работа) КМ-2 КМ-2 Лабораторная работа «Дифференциальные защиты трансформаторов и автотрансформаторов» (Лабораторная работа) КМ-3 КМ-3 Лабораторная работа «Влияние БТН и насыщения на основную защиту трансформатора» (Лабораторная работа) КМ-4 КМ-4 Лабораторная работа «Резервные защиты трансформаторов и автотрансформаторов» (Лабораторная работа) КМ-5 КМ-5 Лабораторная работа «Защиты генераторов и блоков генератор-трансформатор» (Лабораторная работа) КМ-6 КМ-6 «Расчет защиты генераторов, работающих в блоке с трансформатором» (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. КМ-1 «Расчет релейной защиты трансформаторов»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольное мероприятие проводится в период аудиторных занятий. Продолжительность контроля 90 мин. Работы выполняются индивидуально по вариантам заданий.

Краткое содержание задания:

- 1) Выполнить расчет уставок защит трансформатора напряжением 220/110/10 кВ
- 2) Произвести оценку чувствительности защит.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: особенности режимов работы распределительных сетей	1. Основные повреждения и ненормальные режимы работы трансформатора (автотрансформатора)
Знать: условия и особенности расчета уставок трансформаторов, линий, генераторов, электродвигателей, шин	1. Дифференциальные защиты трансформаторов и автотрансформаторов 2. Резервные защиты трансформаторов и автотрансформаторов
Уметь: производить выбор и расчет параметров срабатывания устройств релейной защиты	1. Расчет защит трансформаторов и автотрансформаторов

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Студент выполнил задание без ошибок

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: В тесте совершено не более 20 % ошибок

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Более 60% ответов правильные.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-2. КМ-2 Лабораторная работа «Дифференциальные защиты трансформаторов и автотрансформаторов»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Лабораторная работа на лабораторном стенде - 4 ч.

Краткое содержание задания:

Изучение базовых принципов работы дифференциальной защиты трансформатора и проверка действия защиты при различных видах КЗ

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: условия и особенности расчета уставок трансформаторов, линий, генераторов, электродвигателей, шин	1.Способ отстройки дифференциальной токовой отсечки от броска тока намагничивания 2.Выбор параметров срабатывания дифференциальной защиты с торможением
Уметь: производить выбор и расчет параметров срабатывания устройств релейной защиты	1.Моделирование базового функционала дифференциальной защиты трансформатора

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: Наличие отчёта. Незначительные недочёты в ответах на вопросы

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Наличие отчёта, ответы с ошибками

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Наличие отчёта, ответы с грубыми ошибками

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Отсутствие ответов на вопросы

КМ-3. КМ-3 Лабораторная работа «Влияние БТН и насыщения на основную защиту трансформатора»

Формы реализации: Выполнение задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Лабораторная работа на лабораторном стенде - 4 ч.

Краткое содержание задания:

Изучение принципов отстройки дифференциальной защиты трансформатора от броска тока намагничивания и изучение влияния насыщения трансформаторов тока на работы защиты в целом с учетом наличия решения по отстройке от броска тока намагничивания

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: особенности режимов работы распределительных сетей	1.Причины возникновения броска тока намагничивания
Знать: расчетные режимы для проверки характеристик ТТ и ТН, на соответствие условиям эксплуатации	1.учет влияния насыщения ТТ на расчет уставок дифференциальной токовой отсечки трансформатора
Знать: условия и особенности расчета уставок трансформаторов, линий, генераторов, электродвигателей, шин	1.Способы отстройки ДЗТ трансформатора от броска тока намагничивания
Уметь: производить расчет и выбор коммутационных аппаратов и проводников во вторичных цепях ТН и ТТ (проводников)	1.Моделирование броска тока намагничивания 2.Моделирование КЗ в условиях насыщения ТТ

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: Наличие отчёта. Незначительные недочёты в ответах на вопросы

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Наличие отчёта, ответы с ошибками

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Наличие отчёта, ответы с грубыми ошибками

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Отсутствие ответов на вопросы

КМ-4. КМ-4 Лабораторная работа «Резервные защиты трансформаторов и автотрансформаторов»

Формы реализации: Выполнение задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Лабораторная работа на лабораторном стенде - 4 ч.

Краткое содержание задания:

Изучение базовых принципов реализации комплекса резервных защит трансформатора, а также особенностей их работы при различных видах КЗ

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: производить выбор и расчет параметров срабатывания устройств релейной защиты	1.Моделирование МТЗ и МТЗ с пуском по напряжению двухобмоточного трансформатора 2.Моделирование токовой защиты нулевой последовательности двухобмоточного

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	трансформатора 3.Моделирование защиты от перегрузки двухобмоточного трансформатора

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: Наличие отчёта. Незначительные недочёты в ответах на вопросы

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Наличие отчёта, ответы с ошибками

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Наличие отчёта, ответы с грубыми ошибками

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Отсутствие ответов на вопросы

КМ-5. КМ-5 Лабораторная работа «Защиты генераторов и блоков генератор-трансформатор»

Формы реализации: Выполнение задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Лабораторная работа «Защиты генераторов и блоков генератор-трансформатор».

Краткое содержание задания:

Изучение базовых принципов реализации резервных защит от внешних междуфазных КЗ блоков генератор-трансформатор, а также особенностей их работы при различных видах повреждений

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: особенности режимов работы распределительных сетей	1.Аварийные и ненормальные режимы блока генератор-трансформатор
Уметь: производить выбор и расчет параметров срабатывания устройств релейной защиты	1.Моделирование функционала МТЗ с пуском по напряжению блока генератор-трансформатор 2.Моделирование функционала дистанционной защиты блока генератор-трансформатор

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: Наличие отчёта. Незначительные недочёты в ответах на вопросы

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Наличие отчёта, ответы с ошибками

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Наличие отчёта, ответы с грубыми ошибками

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Отсутствие ответов на вопросы

КМ-6. КМ-6 «Расчет защиты генераторов, работающих в блоке с трансформатором»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольное мероприятие выполняется в виде письменной работы. Время на выполнение задания - 90 минут.

Краткое содержание задания:

Произвести расчет защит генераторов, работающих в блоке с трансформатором:

1 продольная дифференциальная токовая защита;

2 дистанционная защита;

3 токовая защита обратной последовательности.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: условия и особенности расчета уставок трансформаторов, линий, генераторов, электродвигателей, шин	1.Основные и резервные защиты генераторов, работающих с блоке с трансформатором
Уметь: производить выбор и расчет параметров срабатывания устройств релейной защиты	1.Расчет параметров срабатывания защит генераторов, работающих с блоке с трансформатором

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

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

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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: 60

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

Пример билета

1. Состав защит трансформатора (автотрансформатора). Газовая защита трансформатора
2. Способы повышения чувствительности продольной дифференциальной токовой защиты.
3. Рассчитать уставки продольной защиты трансформатора, оценить чувствительность.

Процедура проведения

Проводится в письменной и устной форме по билетам в виде решения задачи и изложения развернутого ответа. Время на выполнение экзаменационного задания/подготовку ответа – 60 минут.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-1} Показывает знание принципов действия алгоритмов релейной защиты и их параметры

Вопросы, задания

1.

1. Состав защит генератора. Защита от повышения U на статоре генератора, защита от замыканий на землю в обмотке ротора, защита от перегрузки обмотки ротора.
2. Виды повреждений и ненормальных режимов трансформаторов. Векторные диаграммы токов во вторичных цепях защиты при $K(3)$, $K(2)$, $K(1)$ за трансформатором Д/У-11. Принцип действия ДЗТ и типы устройств ДЗТ.
3. Рассчитать уставки продольной защиты трансформатора, оценить чувствительность.

2.

1. Расчет вторичных цепей трансформаторов тока.
2. Расчетные условия для выбора тока срабатывания и ДЗТ. Причины появления тока небаланса в цепях защиты.
3. Рассчитать уставки продольной защиты трансформатора, оценить чувствительность.

3.

1. Комплект защит элементов собственных нужд.
2. Комплекс защит трехобмоточного трансформатора (АТ).
3. Рассчитать уставки резервных защит трансформатора, оценить чувствительность защит.

- 4.1. Способы повышения чувствительности дифференциальной защиты трансформатора.
2. Состав защит блока генератор-трансформатор, ТСН. Комплекс защит трансформатора блока.
3. Рассчитать уставки резервных защит трансформатора, оценить чувствительность защит.
- 5.1. Дифференциальная защита шин. Выбор параметров срабатывания. Режим опробования. Очувствление ДЗШ.

2. Состав защит блока генератор-трансформатор, ТСН. Комплекс защит ТСН.
3. Рассчитать уставки резервных защит трансформатора, оценить чувствительность защит.
- 6.1. Комплект защит элементов собственных нужд. РЗ ТСН 6-10/0,4 кВ.
2. Состав защит блока генератор-трансформатор, ТСН. Комплекс защит трансформатора блока.
3. Рассчитать уставки продольной защиты трансформатора, оценить чувствительность.
- 7.1. Комплекс защит элементов собственных нужд. РЗ вводов питания на секцию КРУ собственных нужд.
2. Состав защит генератора. Защита от повышения U на статоре генератора, защита от замыканий на землю в обмотке ротора, защита от перегрузки обмотки ротора.
3. Рассчитать уставки продольной защиты трансформатора, оценить чувствительность.
- 8.1. Состав защит генератора. Дистанционная защита, защита от симметричных перегрузок и от несимметричных перегрузок (ТЗОП).
2. Расчетные условия для выбора тока срабатывания ДЗТ. Причины появления тока небаланса в цепях защиты.
3. Рассчитать уставки продольной защиты трансформатора, оценить чувствительность.
- 9.1. Принцип действия ДЗТ и виды устройств ДЗТ. Их различия.
2. Виды повреждений и ненормальных режимов трансформаторов. Векторные диаграммы токов во вторичных цепях защиты при К(3), К(2), К(1) за трансформатором Д/У-11. Принцип действия ДЗТ и типы устройств ДЗТ.
3. Рассчитать уставки резервных защит трансформатора, оценить чувствительность защит.

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.1. Зачем применяется режим опробования?

Ответы:

- а. Для опробования работы устройства РЗА при изменении его уставок в нормальном режиме (при нормальной схеме ПС или ЭС) б. Для подключения к ЭЭС элемента ЭЭС в первые разы после его ремонта, когда есть большая вероятность возникновения КЗ на этом элементе с. Для опробования готовности к работе СВ или ШСВ, когда в нормальном режиме включается СВ или ШСВ d. Для подключения к ЭЭС элемента ЭЭС, отделенного ранее от ЭЭС действием релейной защиты, когда есть большая вероятность включения этого элемента на неустранившееся КЗ

Верный ответ: d. Для подключения к ЭЭС элемента ЭЭС, отделенного ранее от ЭЭС действием релейной защиты, когда есть большая вероятность включения этого элемента на неустранившееся КЗ

2.

2. Для чего нужны функциональные органы избирательный орган №1 (ИО1), избирательный орган №2 (ИО2) и пусковой орган (ПО) в дифференциальной защите шин?

Ответы:

- а. ИО1(2) — для определения на какой шине есть КЗ, ПО — для определения наличия КЗ на системе(ах) шин для максимального количества возможных режимов б. ИО1(2) — для отделения только шин на которых КЗ, ПО — для отделения шин на которых КЗ в режиме нарушения фиксации присоединений с. ИО1(2) — для сохранения электроснабжения потребителей неповрежденных шин при отделении шин на которых КЗ; ПО — для отделения шин на которых КЗ когда ИО1 и ИО2 не могут правильно работать d. ИО1 — для отделения шин на которых КЗ, ИО2 — для резервирования действия ИО1, ПО — для пуска ИО1 и ИО2 при КЗ на защищаемых шинах

Верный ответ: б. ИО1(2) — для отделения только шин на которых КЗ, ПО — для отделения шин на которых КЗ в режиме нарушения фиксации присоединений

3.3. Для чего используется очувствление в ДЗШ?

Ответы:

- а. Для того, чтобы ДЗШ срабатывало при КЗ на любом опробуемом присоединении, подключенном к защищаемым шинам
- б. Для исправления заданных в устройстве уставок ДЗШ при выявлении ошибки в рассчитанных значениях уставок ДЗШ
- с. Для того, чтобы увеличить надежность отделения защищаемых шин, вводимых в первые разы после их ремонта, при КЗ на них
- д. Для корректировки заданных в устройстве уставок ДЗШ на основе экспериментально полученных значений тока небаланса
- е. Для того, чтобы ДЗШ срабатывало при КЗ на защищаемых опробуемых шинах

Верный ответ: а. Для того, чтобы ДЗШ срабатывало при КЗ на любом опробуемом присоединении, подключенном к защищаемым шинам

4.4. Что характеризует коэффициент схемы (Ксх)?

Ответы:

- а. отношение тока в реле при разных видах КЗ
- б. отношение тока в реле ко вторичному току ТТ
- с. отношение тока возврата реле к току срабатывания
- д. отношение тока в реле при КЗ к току срабатывания реле

Верный ответ: б. отношение тока в реле ко вторичному току ТТ

5.5. Что понимается под «отказом срабатывания» защиты?

Ответы:

- а. излишнее срабатывание при внешнем КЗ
- б. отказ срабатывания при внутреннем КЗ
- с. все перечисленное
- д. ложное срабатывание в режиме без КЗ

Верный ответ: б. отказ срабатывания при внутреннем КЗ

6.

6. Что понимается под «ложным» срабатыванием защиты?

Ответы:

- а. срабатывание во всех случаях, кроме внутренних КЗ
- б. срабатывание при внешних КЗ
- с. срабатывание в режиме без КЗ

Верный ответ: с. срабатывание в режиме без КЗ

7.7. Дифференциальная защита применяется в качестве

Ответы:

- а. резервной защита от междуфазных коротких замыканий для ЭД мощностью менее 5 МВт
- б. основной защиты от междуфазных коротких замыканий для ЭД мощностью более 5 МВт
- с. защиты от однофазных замыканий на землю для ЭД мощностью более 2 МВт
- д. основной защиты от междуфазных коротких замыканий для ЭД мощностью более 2 МВт

Верный ответ: б. основной защиты от междуфазных коротких замыканий для ЭД мощностью более 5 МВт

8.8. Выберите неверное утверждение. Защита от перегрузки предусматривается с действием на отключение для ЭД

Ответы:

- а. с особо тяжелыми условиями пуска и самозапуска
- б. подверженных перегрузке по технологическим причинам
- с. перегрузка которых является недопустимой
- д. перегрузка которых возможна при чрезмерном увеличении длительности пускового периода при понижении напряжения питающей сети

Верный ответ: а. с особо тяжелыми условиями пуска и самозапуска

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.

Для курсового проекта/работы:

1 семестр

Форма проведения: Защита КП/КР

I. Процедура защиты КП/КР

Защита КП проводится студентом комиссии из двух (или более) преподавателей. Студент считается допущенным до защиты при наличии соответствующей подписи руководителя КП на титульном листе курсового проекта. Студент должен подготовить в составе КП графический материал, отражающий основные результаты КП. При необходимости студенту следует подготовить дополнительный графический материал (в том числе это может быть презентация).

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, который в полном объеме выполнил курсовую работу в соответствии с заданием, на защите показал, что владеет материалом изучен-ной дисциплины, свободно применяет свои знания для ответов на вопросы комиссии

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, который в неполном объеме выполнил курсовую работу в соответствии с заданием или не допустил грубых ошибок в курсовой работе, на защите не смог ответить не более чем на 1 вопрос или неточно отвечал на вопросы ко-миссии

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который в объеме менее 70 % выполнил курсовую работу в соответствии с заданием или допустил одну грубую ошибку в курсовой работе, на защите не смог ответить не более чем на 2 вопроса или продемонстрировал неуверенное владение материалом

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который не выполнил курсовую работу или допустил более 3 грубых ошибок, продемонстрировал незнание изучен-ной дисциплины на защите, отвечая на вопросы комиссии

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.