

**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
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

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

(подпись)

А.А.

Волошин

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

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

(подпись)

А.А.

Волошин

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

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

(подпись)

А.А.

Волошин

(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 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: Письменная работа

1. КМ-1 Расчет релейной защиты трансформаторов 6/0,4 кВ (Тестирование)
2. КМ-2 Расчет релейной защиты электродвигателей 6 кВ (Тестирование)
3. КМ-3 Расчет релейной защиты трансформатора 110 – 750 кВ (Лабораторная работа)
4. КМ-4 Расчет релейной защиты синхронного генератора мощностью более 63 МВА (Лабораторная работа)
5. КМ-5 Итоговая контрольная работа по курсу (Контрольная работа)

БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	8	12	16	16
Ступенчатая защита						
Общие сведения о релейной защите (РЗ) и автоматизации электроэнергетической системы (ЭЭС) Термины и определения	+					
Токовые защиты	+					
Дистанционные защиты	+					
Дифференциальные токовые защиты						
Дифференциальные токовые защиты			+			
Защита трансформаторов						
Защита трансформаторов				+		
Защиты генераторов, блоков генератор-трансформатор, шин						

Защиты генераторов, блоков генератор-трансформатор, шин					+
Защиты элементов собственных нужд электрических станций					
Защиты элементов собственных нужд электрических станций				+	
Вес КМ:	20	20	20	20	20

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

БРС курсовой работы/проекта

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	1	8	16
Общие сведения о релейной защите (РЗ) и автоматизации электроэнергетической системы (ЭЭС). Термины и определения		+		
Токовые защиты			+	+
Дистанционные защиты			+	+
Дифференциальные токовые защиты			+	+
Защиты трансформаторов (автотрансформаторов			+	+
Защиты генераторов, блоков генератор-трансформатор, шин			+	+
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-1ПК-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, генераторов, электродвигателей особенности режимов работы распределительных сетей при различных режимах работы нейтрали Уметь: производить расчет и выбор коммутационных аппаратов и проводников во вторичных цепях ТН и ТТ (проводников) производить расчет и выбор коммутационных аппаратов в системах оперативного постоянного тока	КМ-1 Расчет релейной защиты трансформаторов 6/0,4 кВ (Тестирование) КМ-2 Расчет релейной защиты электродвигателей 6 кВ (Тестирование) КМ-3 Расчет релейной защиты трансформатора 110 – 750 кВ (Лабораторная работа) КМ-4 Расчет релейной защиты синхронного генератора мощностью более 63 МВА (Лабораторная работа) КМ-5 Итоговая контрольная работа по курсу (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. КМ-1 Расчет релейной защиты трансформаторов 6/0,4 кВ

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

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 собственных нужд 6/0,4 кВ.
- 2) Произвести оценку чувствительности защит.

Примечание:

1. Коэффициент трансформации ТТНП принять равным 30/1 А.
2. Коэффициент возврата реле максимального типа принять равным 0,95.
3. Низкоомное заземление нейтрали сети 6 кВ ($R_N = 100 \text{ Ом}$).
4. Удельные емкостные токи кабелей 6 кВ

Табл.2

Сечение кабеля, мм ²	70	95	120	150	185	240
ИС.УД, А	0,8	0,9	1,0	1,18	1,25	1,45

5. На стороне 0,4 кВ от ТСН 6/0,4 кВ один ввод питания.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: особенности режимов работы распределительных сетей при различных режимах работы нейтрали	1.знать условия и особенности расчета уставок трансформаторов 2.знать расчетные режимы для проверки характеристик ТТ и ТН, на соответствие условиям эксплуатации 3.знать особенности режимов работы распределительных сетей при различных режимах работы нейтрали
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

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

КМ-2. КМ-2 Расчет релейной защиты электродвигателей 6 кВ

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

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 электродвигателя 6 кВ
- 2) Произвести оценку чувствительности защит

* Примечание 1:

- 1 - изолированная нейтраль;
- 2 – низкоомное заземление нейтрали.

Примечание 2:

1. Коэффициент трансформации ТТП принять равным 30/1 А.
2. Коэффициент возврата реле максимального типа принять равным 0,95.
3. Коэффициент броска емкостного тока принять равным 2,0.
4. О – ответственный механизм; НО – неответственный механизм; ОО – особо ответственный механизм. Все ЭД асинхронные.
5. ПТ – возможна перегрузка механизма СН по технологии; ПСЗ – возможна перегрузка механизма СН в режиме пуска и самозапуска ЭД 6 кВ; НП – механизм СН не подвержен перегрузке.
6. Коэффициент мощности ЭД: $\cos\varphi = 0,87$.
7. КПД ЭД: $\eta = 0,95$.
8. Низкоомное заземление в сети 6 кВ обеспечивается резистором 100 Ом, в сети 10 кВ резистором 150 Ом.
9. Удельные емкостные токи кабелей 10 кВ

Табл.1

Сечение кабеля, мм ²	70	95	120	150	185	240
ИС.УД, А	0,8	0,9	1,0	1,18	1,25	1,45

10. ЗП ЭД с независимой выдержкой времени.

** Примечание 3:

Суммарная протяженность кабельных линий сети 6/10 кВ составляет 20 км. Указан % от нее для кабелей различного сечения.

Варианты исходных данных для контрольной работы «РЗ ЭД 6-10 кВ»

Табл.2 Исходные данные для расчета

№	ЭД 6/10 кВ					Сеть 6/10 кВ			Коэффициент трансформации ТТ
		Мощность ЭД, кВт	L каб, м	S каб, мм ²	Ответственность механизма	Подверженность механизма перегрузке	Режим работы нейтрал и сети */ ном. напряжение сети, кВ	Ток КЗ на секции 6 кВ I(3)к.м ин., кА	Характеристика кабельной сети **
1	400	400	3x150	О	ПТ	1 / 6	8,3	120–20%; 150–30%; 95-50%	150/1
2	70	450	3x150	НО	ПСЗ	2 / 6	8,6	185–	300/1

	0							20%; 120– 30%; 95-50%	
3	15 00	500	3x150	ОО	НП	2 / 6	9,5	185– 20%; 120– 20%; 95-60%	300/5
4	31 5	550	3x185	НО	ПТ	1 / 10	10,5	185– 20%; 120– 30%; 95-50%	500/1
5	25 00	600	3x150	О	ПСЗ	1 / 10	8,7	120– 10%; 150– 40%; 95-50%	500/5
6	80 00	350	2x(3x1 85)	ОО	НП	1 / 10	9,6	120– 20%; 150– 30%; 95-50%	800/1

Контрольные вопросы/задания:

Знать: расчетные режимы для проверки характеристик ТТ и ТН, на соответствие условиям эксплуатации	1.знать условия и особенности расчета уставок трансформаторов, генераторов, электродвигателей 2.знать расчетные режимы для проверки характеристик ТТ и ТН, на соответствие условиям эксплуатации 3.знать особенности режимов работы распределительных сетей при различных режимах работы нейтрали
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

КМ-3. КМ-3 Расчет релейной защиты трансформатора 110 – 750 кВ

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная 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:

Максимальная токовая защита с независимой характеристикой выдержки времени
Продольная дифференциальная защита трансформатора

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: производить расчет и выбор коммутационных аппаратов в системах оперативного постоянного тока	1. уметь производить расчет и выбор коммутационных аппаратов и проводников во вторичных цепях ТН и ТТ (проводников)
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

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

КМ-4. КМ-4 Расчет релейной защиты синхронного генератора мощностью более 63 МВА

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная 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:

Задание и изменение режимов работы фрагментов электроэнергетической системы, подключение различных устройств РЗ, их настройка и проверка работы

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: производить расчет и выбор коммутационных аппаратов и проводников во вторичных цепях ТН и ТТ (проводников)	1. производить расчет и выбор коммутационных аппаратов в системах оперативного постоянного тока
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

КМ-5. КМ-5 Итоговая контрольная работа по курсу

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Форма проведения занятия – письменная контрольная работа □ Требование к содержанию контрольной работы – дать краткий ответ на поставленный вопрос (задание). □ Количество вопросов в зачетном задании – 3 □ Итоговая оценка определяется как сумма оценок, полученных в текущей аттестации и по результатам написания контрольной работы

Краткое содержание задания:

Рассчитать защиты трансформаторов Т1, Т2, двигателей АД и СД

Элементы схемы	Параметры схемы											
	Скз МВА	X0 Ом/км	L км	N шт.	Uвн кВ	Uнн кВ	Uк %	P,МВА МВт	η %	cos φ	Kп	Xd"
С	800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W	-	0,36	55	2	-	-	-	-	-	-	-	-
T1	-	-	-	-	110	6	9,8	10	-	-	-	-
T2	-	-	-	-	6	0,4	6	1	-	-	-	-
АД	-	-	-	-	-	-	-	2,2	97	0,88	5,2	-
СД	-	-	-	-	-	-	-	1,8	-	0,9	-	0,14

Контрольные вопросы/задания:

Знать: условия и особенности расчета уставок трансформаторов, генераторов, электродвигателей	1. Особенности режимов работы распределительных сетей при различных режимах работы нейтрали 1) Незаземленная (изолированная) нейтраль 2) Резонансно-заземленная (компенсированная) нейтраль; 3) Эффективно заземленная нейтраль 4) Глухозаземленная нейтраль
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Виды токовых защит.
2. Способы повышения чувствительности токовой защиты.
3. Логическая защита шин.

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. Назначение, функции и требования к РЗ. Характеристика ступенчатых защит ВЛ.
2. Расчет вторичных цепей трансформаторов напряжения.
3. Рассчитать уставки защит ЭД 6 кВ, оценить чувствительность защит.

2.

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 К(3), К(2), К(1) за трансформатором Д/У-11. Принцип действия ДЗТ и типы устройств ДЗТ.
3. Рассчитать уставки защит ЭД 6 кВ, оценить чувствительность защит.

3.

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 защит ЭД 6 кВ, оценить чувствительность защит.

4.

1. Комплект защит элементов собственных нужд. РЗ ЭД 6-10 кВ.
2. Комплект защит трехобмоточного трансформатора (АТ).
3. Рассчитать уставки защит трансформатора, оценить чувствительность защит.

5.1. Способы повышения чувствительности дифференциальной защиты трансформатора.

2. Состав защит блока генератор-трансформатор, ТСН. Комплект защит трансформатора блока.

Рассчитать уставки защит ЭД 6 кВ, оценить чувствительность защит.

- 6.1. Дифференциальная защита шин. Выбор параметров срабатывания. Режим опробования. Очувствление ДЗШ.
2. Состав защит блока генератор-трансформатор, ТСН. Комплекс защит ТСН. Рассчитать уставки защит трансформатора, оценить чувствительность защит.
- 7.1. Комплект защит элементов собственных нужд. РЗ ТСН 6-10/0,4 кВ.
2. Состав защит блока генератор-трансформатор, ТСН. Комплекс защит трансформатора блока. Рассчитать уставки защит ЭД 6 кВ, оценить чувствительность защит.
- 8.1. 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. Рассчитать уставки защит трансформатора, оценить чувствительность защит.
- 9.1. 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. Рассчитать уставки защит трансформатора, оценить чувствительность защит.
- 10.1. 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. Рассчитать уставки защит ЭД 6 кВ, 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 d. 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 d. 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 d. ложное срабатывание в режиме без КЗ

Верный ответ: б. отказ срабатывания при внутреннем КЗ

6.

6. Для токовой отсечки и [МТЗ](#) используется реле тока одного типа. Соответствующие токи срабатывания определяются по формулам $I_{сЗI} = K_{отсI} I_{к.вн.мах}$, $I_{срIII} = \dots$. Какие практически принимаются коэффициенты отстройки $K_{отсI}$, $K_{отсIII}$?

Ответы:

- а. $K_{отсI} > K_{отсIII}$ б. $K_{отсI}$

Верный ответ: а. $K_{отсI} > K_{отсIII}$

7.

7. 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

8.8. 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 d. 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

9.9. 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 d. перегрузка которых возможна при чрезмерном увеличении длительности пускового периода при понижении напряжения питающей сети

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

10.

10. Выберите верное утверждение:

Ответы:

а. первая ступень защиты минимального напряжения действует на отключение неответственных двигателей б. вторая ступень защиты минимального напряжения действует на сигнал при исчезновении напряжения с выдержкой времени 3 с. с. вторая ступень защиты минимального напряжения действует на отключение ответственных двигателей без выдержки времени д. первая ступень защиты минимального напряжения действует на сигнал при снижении напряжения

Верный ответ: а. первая ступень защиты минимального напряжения действует на отключение неответственных двигателей

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

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

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 изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для ответов на вопросы комиссии

Оценка: 4

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 комиссии

Оценка: 3

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

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.