

**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: Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

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

**Москва
2023**

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	Арцишевский Я.Л.
	Идентификатор	Re1a0c0ff-ArtsishevskyYL-f4af1cc

Я.Л.
Арцишевский

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-2 Способен использовать знания об автоматических устройствах в электроэнергетике в научной деятельности

ИД-1 Работает с отдельными видами автоматических устройств

ИД-4 Способен производить системный анализ действия релейной защиты и автоматики на энергообъекте

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Выполнение задания

1. КМ-11 Тест «Комплекс устройств РЗА понижающих трансформаторов и автотрансформаторов подстанций. Функциональные схемы основных и резервных защит» (Контрольная работа)
2. КМ-12 Лабораторная работа «Шкаф микропроцессорной фильтровой направленной с ВЧ блокировкой защиты ЛЭП типа ШЭ 2607 031 - программная модель (симулятор)» (Лабораторная работа)
3. КМ-15 Лабораторная работа «Шкаф микропроцессорных защит с относительной селективностью ЛЭП и управления линейным выключателем типа ШЭ 2607 016 - программная модель (симулятор)» (Лабораторная работа)
4. КМ-16 Лабораторная работа «Шкаф микропроцессорных защит Сириус» (Лабораторная работа)
5. КМ-2 Лабораторная работа «Дифференциальные защиты трансформаторов и автотрансформаторов» (Лабораторная работа)
6. КМ-3 Лабораторная работа «Влияние БТН и насыщения на основную защиту трансформатора» (Лабораторная работа)
7. КМ-4 Лабораторная работа «Резервные защиты трансформаторов и автотрансформаторов» (Лабораторная работа)
8. КМ-5 Лабораторная работа «Защиты генераторов и блоков генератор-трансформатор» (Лабораторная работа)
9. КМ-8 Лабораторная работа «Программно-технический измерительный комплекс РЕТОМ-51(61)» (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ-1 Письменная работа №1. «Дифференциальные защиты трансформаторов и автотрансформаторов», «Резервные защиты трансформаторов и автотрансформаторов» (Контрольная работа)
2. КМ-10 Тест «Комплекс устройств РЗА для сетей сверхвысокого напряжения (330-750) кВ. Функциональные схемы основных и резервных защит ВЛ и устройства резервирования отказа выключателя (УРОВ)» (Контрольная работа)
3. КМ-13 Тест «Комплекс устройств РЗА генераторов и блоков генератор-трансформатор электрических станций. Функциональные схемы основных и резервных защит» (Контрольная работа)

4. КМ-14 Тест «Общие принципы построения современных АСУ ТП электроэнергетических объектов» (Контрольная работа)
5. КМ-17 Тест «Система технического обслуживания (ТО) устройств РЗА» (Контрольная работа)
6. КМ-6 Письменная работа №2. «Защиты генераторов и блоков генератор трансформатор» (Контрольная работа)
7. КМ-7 Тест «Комплексный подход к выполнению (РЗ) отдельных элементов и объектов электрической системы (ЭС). Интеграция аппаратных и программных средств в АСУ ТП энергообъекта» (Контрольная работа)
8. КМ-9 Тест «Комплекс устройств РЗА для сетей среднего напряжения (110-220) кВ. Функциональные схемы основных и резервных защит ВЛ, шин и ошинок» (Контрольная работа)

БРС дисциплины

1 семестр

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			+	+	+	+	
Дифференциальные защиты трансформаторов и автотрансформаторов							
Дифференциальные защиты трансформаторов и автотрансформаторов		+	+	+	+	+	+
Основные защиты воздушных линий электропередачи							
Основные защиты воздушных линий электропередачи		+	+	+	+	+	+
Резервные защиты трансформаторов и автотрансформаторов							
Резервные защиты трансформаторов и автотрансформаторов		+	+	+	+	+	+
Защиты генераторов и блоков генератор-трансформатор							
Защиты генераторов и блоков генератор-трансформатор		+	+	+	+	+	+
Вес КМ:		20	15	15	15	15	20

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %											
	Индекс с КМ:	КМ-7	КМ-8	КМ-9	КМ-10	КМ-11	КМ-12	КМ-13	КМ-14	КМ-15	КМ-17	КМ-17
	Срок КМ:	3	4	7	9	11	12	13	15	16	16	17
Комплексный подход к выполнению (РЗ) отдельных элементов и объектов электрической												

системы (ЭС). Интеграция аппаратных и программных средств в АСУ ТП энергообъекта											
Комплексный подход к выполнению (РЗ) отдельных элементов и объектов электрической системы (ЭС). Интеграция аппаратных и программных средств в АСУ ТП энергообъекта	+		+	+	+	+	+				
Комплекс устройств РЗА для сетей среднего напряжения (110-220) кВ. Функциональные схемы основных и резервных защит ВЛ, шин и ошинок											
Комплекс устройств РЗА для сетей среднего напряжения (110-220) кВ. Функциональные схемы основных и резервных защит ВЛ, шин и ошинок	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Комплекс устройств РЗА для сетей сверхвысокого напряжения (330-750) кВ. Функциональные схемы основных и резервных защит ВЛ и устройства резервирования отказа выключателя (УРОВ)											
Комплекс устройств РЗА для сетей сверхвысокого напряжения (330-750) кВ. Функциональные схемы основных и резервных защит ВЛ и устройства резервирования отказа выключателя (УРОВ)	+		+	+	+	+	+				
Комплекс устройств РЗА понижающих трансформаторов и автотрансформаторов подстанций. Функциональные схемы основных и резервных защит											
Комплекс устройств РЗА понижающих трансформаторов и	+		+	+	+	+	+				

автотрансформаторов подстанций. Функциональные схемы основных и резервных защит											
Комплекс устройств РЗА генераторов и блоков генератор-трансформатор электрических станций. Функциональные схемы основных и резервных защит											
Комплекс устройств РЗА генераторов и блоков генератор-трансформатор электрических станций. Функциональные схемы основных и резервных защит	+		+	+	+	+	+				
Общие принципы построения современных АСУ ТП электроэнергетических объектов											
Общие принципы построения современных АСУ ТП электроэнергетических объектов								+			
Система технического обслуживания (ТО) устройств РЗА											
Система технического обслуживания (ТО) устройств РЗА		+						+	+	+	+
Вес КМ:	4	15	6	6	6	15	6	6	15	15	6

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

БРС курсовой работы/проекта

2 семестр

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-2	ИД-1ПК-2 Работает с отдельными видами автоматических устройств	Знать: – современные достижения науки и техники в области профессиональной деятельности; Уметь: – составлять инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний; – эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности;	КМ-1 Письменная работа №1. «Дифференциальные защиты трансформаторов и автотрансформаторов», «Резервные защиты трансформаторов и автотрансформаторов» (Контрольная работа) КМ-6 Письменная работа №2. «Защиты генераторов и блоков генератор трансформатор» (Контрольная работа) КМ-7 Тест «Комплексный подход к выполнению (РЗ) отдельных элементов и объектов электрической системы (ЭС). Интеграция аппаратных и программных средств в АСУ ТП энергообъекта» (Контрольная работа) КМ-8 Лабораторная работа «Программно-технический измерительный комплекс РЕТОМ-51(61)» (Лабораторная работа) КМ-9 Тест «Комплекс устройств РЗА для сетей среднего напряжения (110-220) кВ. Функциональные схемы основных и резервных защит ВЛ, шин и ошиновок» (Контрольная работа) КМ-10 Тест «Комплекс устройств РЗА для сетей сверхвысокого напряжения (330-750) кВ. Функциональные схемы основных и резервных защит ВЛ и устройства резервирования отказа выключателя (УРОВ)» (Контрольная работа) КМ-11 Тест «Комплекс устройств РЗА понижающих трансформаторов и автотрансформаторов подстанций. Функциональные схемы основных и резервных защит» (Контрольная работа) КМ-12 Лабораторная работа «Шкаф микропроцессорной фильтровой направленной с ВЧ блокировкой защиты ЛЭП типа ШЭ 2607 031 - программная модель (симулятор)» (Лабораторная работа) КМ-13 Тест «Комплекс устройств РЗА генераторов и блоков

			генератор-трансформатор электрических станций. Функциональные схемы основных и резервных защит» (Контрольная работа) КМ-15 Лабораторная работа «Шкаф микропроцессорных защит с относительной селективностью ЛЭП и управления линейным выключателем типа ШЭ 2607 016 - программная модель (симулятор)» (Лабораторная работа) КМ-16 Лабораторная работа «Шкаф микропроцессорных защит Сириус» (Лабораторная работа) КМ-17 Тест «Система технического обслуживания (ТО) устройств РЗА» (Контрольная работа)
ПК-2	ИД-4 _{ПК-2} Способен производить системный анализ действия релейной защиты а автоматики на энергообъекте	Знать: – методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности; – методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности; – эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники. Уметь:	КМ-1 Письменная работа №1. «Дифференциальные защиты трансформаторов и автотрансформаторов», «Резервные защиты трансформаторов и автотрансформаторов» (Контрольная работа) КМ-2 Лабораторная работа «Дифференциальные защиты трансформаторов и автотрансформаторов» (Лабораторная работа) КМ-3 Лабораторная работа «Влияние БТН и насыщения на основную защиту трансформатора» (Лабораторная работа) КМ-4 Лабораторная работа «Резервные защиты трансформаторов и автотрансформаторов» (Лабораторная работа) КМ-5 Лабораторная работа «Защиты генераторов и блоков генератор-трансформатор» (Лабораторная работа) КМ-6 Письменная работа №2. «Защиты генераторов и блоков генератор трансформатор» (Контрольная работа) КМ-14 Тест «Общие принципы построения современных АСУ ТП электроэнергетических объектов» (Контрольная работа)

		– применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений; – составлять инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний.	
--	--	---	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

1 семестр

КМ-1. КМ-1 Письменная работа №1. «Дифференциальные защиты трансформаторов и автотрансформаторов», «Резервные защиты трансформаторов и автотрансформаторов»

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 мин

Краткое содержание задания:

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

Контрольные вопросы/задания:

Знать: – современные достижения науки и техники в области профессиональной деятельности;	1. Дифференциальные защиты трансформаторов и автотрансформаторов 2. Резервные защиты трансформаторов и автотрансформаторов
Уметь: – применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений;	1. Расчет защит трансформаторов и автотрансформаторов

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Студент выполнил задание без ошибок

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Более 60% ответов правильные.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Дано менее 60 % ответов

КМ-2. КМ-2 Лабораторная работа «Дифференциальные 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 работы дифференциальной защиты трансформатора и проверка действия защиты при различных видах КЗ

Контрольные вопросы/задания:

Знать: – методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности;	1. Принцип действия дифференциальной защиты трансформатора
Знать: – эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники.	1. Основные повреждения и ненормальные режимы работы трансформатора
Уметь: – применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений;	1. Моделирование базового функционала дифференциальной защиты трансформатора 2. Анализ действия дифференциальной защиты трансформатора при внешних и внутренних КЗ

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Наличие отчёта, ответы с ошибками

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

Оценка: 2

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: 15

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:

Знать: – методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности;	1.Причины возникновения броска тока намагничивания 2.Влияние броска тока намагничивания на работы дифференциальной защиты трансформатора 3.Причины возникновения тока небаланса в ДЗТ трансформатора
Уметь: – применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений;	1.Анализ влияния броска тока намагничивания на работу ДЗТ 2.Анализ действия ДЗТ при КЗ с насыщением ТТ

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Наличие отчёта, ответы с ошибками

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

Оценка: 2

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:

Знать: – методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности;	1.Целесообразность использования пуска по напряжению для МТЗ 2.Выполнение защиты от перегрузки трансформатора
Уметь: – применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений;	1.Моделирование МТЗ и МТЗ с пуском по напряжению двухобмоточного трансформатора 2.Моделирование токовой защиты нулевой последовательности двухобмоточного трансформатора 3.Моделирование защиты от перегрузки

	двухобмоточного трансформатора 4.Анализ работы защит двухобмоточного трансформатора
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Наличие отчёта, ответы с ошибками

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

Оценка: 2

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: 15

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

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:

Знать: – методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности;	1.Подключение МТЗ с пуском по напряжению блока генератор-трансформатор к ТТ и ТН 2.Подключение дистанционной защиты блока генератор-трансформатор к ТТ и ТН
Знать: – эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники.	1.Аварийные и ненормальные режимы блока генератор-трансформатор
Уметь: – применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений;	1.Моделирование функционала МТЗ с пуском по напряжению блока генератор-трансформатор 2.Моделирование функционала дистанционной защиты блока генератор-трансформатор 3.Анализ действия защит блока генератор-трансформатор

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Наличие отчёта, ответы с ошибками

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Отсутствие ответов на вопросы

КМ-6. КМ-6 Письменная работа №2. «Защиты генераторов и блоков генератор трансформатор»

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:

Знать: – современные достижения науки и техники в области профессиональной деятельности;	1.Основные и резервные защиты генераторов, работающих с блоке с трансформатором
Уметь: – применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений;	1.Расчет параметров срабатывания защит генераторов, работающих с блоке с трансформатором

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2

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

2 семестр

КМ-7. КМ-7 Тест «Комплексный подход к выполнению (РЗ) отдельных элементов и объектов электрической системы (ЭС). Интеграция аппаратных и программных средств в АСУ ТП энергообъекта»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 4

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольное мероприятие выполняется в виде теста. Время на выполнение задания - 45 минут.

Краткое содержание задания:

Контрольное мероприятие выполняется в виде теста. Время на выполнение задания - 45 минут.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: – эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности;	1.Интеграция аппаратных и программных средств в АСУ ТП энергообъекта
---	--

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

Оценка: 2

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

КМ-8. КМ-8 Лабораторная работа «Программно-технический измерительный комплекс РЕТОМ-51(61)»

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:

Программно-технический измерительный комплекс РЕТОМ-51(61)

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: – составлять инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний;	1. Программно-технический измерительный комплекс РЕТОМ-51(61)
--	---

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

Оценка: 2

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

КМ-9. КМ-9 Тест «Комплекс устройств РЗА для сетей среднего напряжения (110-220) кВ. Функциональные схемы основных и резервных защит ВЛ, шин и ошиновок»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 6

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольное мероприятие выполняется в виде теста. Время на выполнение задания - 45 минут.

Краткое содержание задания:

Комплекс устройств РЗА для сетей среднего напряжения (110-220) кВ. Функциональные схемы основных и резервных защит ВЛ, шин и ошиновок

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: – эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования	1. Функциональные схемы основных и резервных защит ВЛ, шин и ошиновок
--	---

электроэнергетической электротехнической промышленности;	и	
--	---	--

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

Оценка: 2

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

КМ-10. КМ-10 Тест «Комплекс устройств РЗА для сетей сверхвысокого напряжения (330-750) кВ. Функциональные схемы основных и резервных защит ВЛ и устройства резервирования отказа выключателя (УРОВ)»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 6

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольное мероприятие выполняется в виде теста. Время на выполнение задания - 45 минут.

Краткое содержание задания:

Контрольное мероприятие выполняется в виде теста. Время на выполнение задания - 45 минут.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: – эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности;	1.Функциональные схемы основных и резервных защит ВЛ и устройства резервирования отказа выключателя (УРОВ)
---	--

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

Оценка: 2

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

КМ-11. КМ-11 Тест «Комплекс устройств РЗА понижающих трансформаторов и автотрансформаторов подстанций. Функциональные схемы основных и резервных защит»

Формы реализации: Выполнение задания

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 6

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольное мероприятие выполняется в виде теста. Время на выполнение задания - 45 минут.

Краткое содержание задания:

Комплекс устройств РЗА понижающих трансформаторов и автотрансформаторов подстанций. Функциональные схемы основных и резервных защит

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: – эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности;	1.Комплекс устройств РЗА понижающих трансформаторов и автотрансформаторов подстанций. Функциональные схемы основных и резервных защит
---	---

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

Оценка: 2

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

КМ-12. КМ-12 Лабораторная работа «Шкаф микропроцессорной фильтровой направленной с ВЧ блокировкой защиты ЛЭП типа ШЭ 2607 031 - программная модель (симулятор)»

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:

Шкаф микропроцессорной фильтровой направленной с ВЧ блокировкой защиты ЛЭП типа ШЭ 2607 031 - программная модель (симулятор)

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: – эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности;	1.Шкаф микропроцессорной фильтровой направленной с ВЧ блокировкой защиты ЛЭП типа ШЭ 2607 031
---	---

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

Оценка: 2

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

КМ-13. КМ-13 Тест «Комплекс устройств РЗА генераторов и блоков генератор-трансформатор электрических станций. Функциональные схемы основных и резервных защит»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 6

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольное мероприятие выполняется в виде теста. Время на выполнение задания - 45 минут.

Краткое содержание задания:

Комплекс устройств РЗА генераторов и блоков генератор-трансформатор электрических станций. Функциональные схемы основных и резервных защит

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: – эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности;	1.Комплекс устройств РЗА генераторов и блоков генератор-трансформатор электрических станций. Функциональные схемы основных и резервных защит
---	--

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

Оценка: 2

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

КМ-14. КМ-14 Тест «Общие принципы построения современных АСУ ТП электроэнергетических объектов»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 6

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольное мероприятие выполняется в виде теста. Время на выполнение задания - 45 минут.

Краткое содержание задания:

Общие принципы построения современных АСУ ТП электроэнергетических объектов

Контрольные вопросы/задания:

Знать: – методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности;	1.Общие принципы построения современных АСУ ТП электроэнергетических объектов
Уметь: – составлять инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний.	1.Общие принципы построения современных АСУ ТП электроэнергетических объектов

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

Оценка: 2

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

КМ-15. КМ-15 Лабораторная работа «Шкаф микропроцессорных защит с относительной селективностью ЛЭП и управления линейным выключателем типа ШЭ 2607 016 - программная модель (симулятор)»

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:

Шкаф микропроцессорных защит с относительной селективностью ЛЭП и управления линейным выключателем типа ШЭ 2607 016

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: – составлять инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний;	1.Шкаф микропроцессорных защит с относительной селективностью ЛЭП и управления линейным выключателем типа ШЭ 2607 016
--	---

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

Оценка: 2

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

КМ-17. КМ-16 Лабораторная работа «Шкаф микропроцессорных защит Сириус»

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:

Шкаф микропроцессорных защит Сириус

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: – составлять инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний;	1.Шкаф микропроцессорных защит Сириус
--	---------------------------------------

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

Оценка: 2

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

КМ-17. КМ-17 Тест «Система технического обслуживания (ТО) устройств РЗА»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 6

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольное мероприятие выполняются в виде теста. Время на выполнение задания - 45 минут.

Краткое содержание задания:

Система технического обслуживания (ТО) устройств РЗА

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: – составлять инструкции по эксплуатации оборудования и	1.Система технического обслуживания (ТО) устройств РЗА
---	--

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

Оценка: 2

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

Для курсового проекта/работы**2 семестр*****I. Описание КП/КР***

Расчет основных и резервных защит элементов электрической сети.

II. Примеры задания и темы работы**Пример задания**

- 1 Произвести выбор устройств релейной защиты на линиях электропередачи напряжением 220 кВ и автотрансформаторной подстанции напряжением 500/220/10 кВ на основе нормативно-технической документации.
- 2 Произвести расчет параметров срабатывания и оценки чувствительности защит на объектах проектирования.
- 3 Разработать схему подключения защит по измерительным трансформаторам тока и напряжения

Тематика КП/КР:

Расчет параметров срабатывания релейной защиты на объектах энергосистем напряжением 35-220 кВ. Исходными данными являются главная схема подстанции / электростанции, схема электроэнергетической сети и ее параметры.

КМ-1. Получено задание**Описание шкалы оценивания**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Задание получено на 1 учебной неделе

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Задание получено позже 1 учебной недели

КМ-2. Выполнено 50% КП

Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Выполнено 50% КП

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Выполнено 45% КП

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Выполнено 40% КП

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Выполнено менее 40% КП

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

Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: КП выполнен на 100%, выход на защиту

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: КП выполнен менее чем на 80%

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

- 1 Технические характеристики защит с абсолютной селективностью. Структура комплекса защит электроэнергетического объекта с учетом обеспечения ближнего и дальнего резервирования.
- 2 Дифференциальные защиты цепей низкого напряжения. Дифференциальные защиты шин и ошиновки, их расчет.

Процедура проведения

Проводится в устной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Время на подготовку ответа – 60 минут.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-2 Работает с отдельными видами автоматических устройств

Вопросы, задания

1. Принципы действия защит с абсолютной селективностью: дифференциальные токовые защиты, дифференциально-фазные защиты
2. Продольные дифференциальные токовые защиты, логическая защита шин
3. Технические характеристики защит с абсолютной селективностью. Структура комплекса защит электроэнергетического объекта с учетом обеспечения ближнего и дальнего резервирования.
4. Трансформатор, как объект релейной защиты, требования к защитам.
5. Основные защиты трансформатора. Газовая защита.
6. Трехфазная схема дифференциальной токовой защиты двухобмоточного трансформатора, векторные диаграммы токов в цепях циркуляции при внешних несимметричных коротких замыканиях.
7. Варианты выполнения дистанционных защит трансформатора, методика расчета параметров срабатывания при защите автотрансформатора.
8. Выполнение каналов связи защит с абсолютной селективностью на воздушных линиях.
9. Режимы работы генератора, повреждения генератора и требования к релейной защите.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что такое защита с абсолютной селективностью

Ответы:

Защита с абсолютной селективностью – это защита, зона действия которой **не выходит** за пределы защищаемого элемента. К защитам с абсолютной селективностью относятся основные защиты линии, которые работают без выдержки времени.

Верный ответ: Защита с абсолютной селективностью – это защита, зона действия которой не выходит за пределы защищаемого элемента. К защитам с абсолютной селективностью относятся основные защиты линии, которые работают без выдержки времени.

2. Назначение газовой защиты

Ответы:

Вид релейной **защиты**, предназначенный для **защиты** от повреждений электрических аппаратов, располагающихся в заполненном маслом резервуар, является наиболее чувствительной и универсальной **защитой** от внутренних повреждений.

Верный ответ: Вид релейной защиты, предназначенный для защиты от повреждений электрических аппаратов, располагающихся в заполненном маслом резервуар, является наиболее чувствительной и универсальной защитой от внутренних повреждений.

3. Повреждения генератора

Ответы:

Повреждения в статоре, повреждения в роторе, ненормальные режимы

Верный ответ: Повреждения в статоре, повреждения в роторе, ненормальные режимы

4. Поперечная дифференциальная защита генератора

Ответы:

Защита предназначенная для ликвидации к.з. между витками одной фазы в обмотке статора **генератора** с двумя параллельными ветвями.

Верный ответ: Защита предназначенная для ликвидации к.з. между витками одной фазы в обмотке статора генератора с двумя параллельными ветвями.

2. Компетенция/Индикатор: ИД-4ПК-2 Способен производить системный анализ действия релейной защиты и автоматики на энергообъекте

Вопросы, задания

1. Продольная дифференциально-фазная токовая защита линий электропередачи.

Принцип действия и структурная схема, расчет параметров. Особенности выполнения и расчета для линий с ответвлениями.

2. Поперечная направленная защита параллельных линий. Принцип действия и структурная схема, расчет параметров.

3. Максимальная токовая и дистанционная защиты генератора, особенности выполнения защит применительно к генератору, расчет параметров срабатывания.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Дифференциально-фазная защита

Ответы:

Дифференциально-фазная токовая ВЧ **защита** предназначена для применения в качестве основной быстродействующей **защиты** ВЛ от всех видов КЗ. **Защита** с абсолютной селективностью, работает без выдержки времени при всех видах КЗ на защищаемой ВЛ. **Дифференциально-фазная защита** состоит из двух панелей, установленных по концам защищаемой ВЛ и называемых полукомплектами **защиты**.

Верный ответ: Дифференциально-фазная токовая ВЧ защита предназначена для применения в качестве основной быстродействующей защиты ВЛ от всех видов КЗ. Защита с абсолютной селективностью, работает без выдержки времени при всех видах КЗ на защищаемой ВЛ. Дифференциально-фазная защита состоит из двух панелей, установленных по концам защищаемой ВЛ и называемых полукомплектами защиты.

2. Дифференциальная защита шин

Ответы:

Это быстродействующая **защита** с абсолютной селективностью, которая используется для **защиты шин** классом напряжения 110 кВ и выше.

Верный ответ: Это быстродействующая защита с абсолютной селективностью, которая используется для защиты шин классом напряжения 110 кВ и выше.

3. Назначение резервных защит

Ответы:

Резервная защита – защита, предназначенная для резервирования действия основных защит при КЗ в пределах зоны действия основной защиты, а также для резервирования в полном или частичном объеме основной и **резервной защит** смежных присоединений.

Верный ответ: Резервная защита – защита, предназначенная для резервирования действия основных защит при КЗ в пределах зоны действия основной защиты, а также для резервирования в полном или частичном объеме основной и резервной защит смежных присоединений.

4. Защита от перегрузки

Ответы:

Защита, отключающая электрическую цепь при возникновении в ней **перегрузки**

Верный ответ: Защита, отключающая электрическую цепь при возникновении в ней перегрузки

5. Поперечная направленная защита параллельных линий

Ответы:

Направленная поперечная дифференциальная защита предназначена для двух параллельных линий с отдельными выключателями и может выбирать и отключать только одну повреждённую **линию**.

Верный ответ: Направленная поперечная дифференциальная защита предназначена для двух параллельных линий с отдельными выключателями и может выбирать и отключать только одну повреждённую линию.

6. Принцип действия ДФЗ

Ответы:

Принцип действия защиты основан на косвенном сравнении фаз токов с разных сторон линии.

Верный ответ: Принцип действия защиты основан на косвенном сравнении фаз токов с разных сторон линии.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание, который показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание и в основном правильно ответившему на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, а также не выполнил практическое задание из экзаменационного билета, но либо наметил правильный путь его выполнения, либо по указанию экзаменатора решил другую задачу из того же раздела дисциплины.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который: а) не ответил на вопросы экзаменационного билета и не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из билета; б) не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из экзаменационного билета и другой задачи на тот же раздел дисциплины, выданной взамен нее; в) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела экзаменационной программы.

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Итоговая оценка выставляется с учетом результатов текущей аттестации. Также, на усмотрение преподавателя, возможно выставление итоговой оценки по курсу равной семестровой составляющей.

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

- 1 Воздушная линия как объект защиты.
- 2 ЛЗШ. Базовый принцип. Пример реализации. Расчет уставок.

Процедура проведения

Проводится в устной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Время на подготовку ответа – 60 минут.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-2 Работает с отдельными видами автоматических устройств

Вопросы, задания

- 1.Фильтровая направленная защита. Принцип действия.
- 2.Работа ФНЗ для базовых случаев внешнего и внутреннего КЗ
- 3.Работа ФНЗ для «особых» случаев
- 4.Дифференциальная фазная защита (ДФЗ). Принцип действия
- 5.Реализация ДФЗ. Обоснование применения схемных решений
- 6.Дифференциальная фазная защита (ДФЗ). Особые режимы
- 7.ДЗЛ. Базовый принцип
8. ДЗЛ. Способы повышения чувствительности
- 9.ДЗЛ. Особые режимы и вопросы применения
- 10.ДЗ. Базовый принцип
- 11.ДЗ. Особые режимы и вопросы применения
- 12.ТНЗНП. Базовый принцип
- 13.ТНЗНП. Особые режимы и вопросы применения
- 14.УРОВ. Базовый принцип
- 15.УРОВ. Особые режимы и вопросы применения
- 16.АПВ. Базовый принцип
- 17.АПВ. Пример схемы реализации
- 18.АПВ. Особые режимы и вопросы применения
- 19.Комплекс защит 6-10 кВ

20.Базовый принцип работы направленных защит

21.Сервисные функции РЗА

2. Компетенция/Индикатор: ИД-4ПК-2 Способен производить системный анализ действия релейной защиты а автоматики на энергообъекте

Вопросы, задания

- 1.ДФЗ. Расчет уставок
- 2.ДЗ. Расчет уставок
- 3.ТНЗНП. Расчет уставок
- 4.УРОВ. Пример схемы реализации
- 5.УРОВ. Расчет уставок
- 6.АПВ. Расчет уставок
- 7.АУВ. Базовый принцип. Пример схемы реализации
- 8.ЛЗШ. Базовый принцип. Пример реализации. Расчет уставок
- 9.ЗДЗ. Базовый принцип. Пример реализации. Расчет уставок
- 10.АВР. Базовый принцип . Пример реализации. Расчет уставок
- 11.Токовая защита двигателя. Базовый принцип. Расчет уставок.
- 12.ЗП. Базовый принцип. Расчет уставок
- 13.ЗНР. Базовый принцип. Расчет уставок

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 5 (отлично) выставляется студенту, который показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 4 (хорошо) выставляется студенту, в основном правильно ответившему на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 3 (удовлетворительно) выставляется студенту, который в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 2 (неудовлетворительно) выставляется студенту, который: а) не ответил на вопросы экзаменационного билета; б) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела экзаменационной программы

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Итоговая оценка выставляется с учетом результатов текущей аттестации. Также, на усмотрение преподавателя, возможно выставление итоговой оценки по курсу равной семестровой составляющей.

Для курсового проекта/работы:

2 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 изучен-ной 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 ко-миссии

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

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.