

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Инжиниринг в электроэнергетике

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Нормы технологического проектирования РЗА**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Лебедев А.А.
	Идентификатор	Rfd9db9a2-LebedevAndA-4143f816

А.А. Лебедев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Насыров Р.Р.
	Идентификатор	R48fa5e5e-NasyrovRR-34f285d8

Р.Р.
Насыров

Заведующий
выпускающей кафедрой

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

Ю.В. Шаров

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен осуществлять подготовку, реализацию и контроль проведения мероприятий по организационно-техническому сопровождению проектирования, эксплуатации, строительства и реконструкции объектов электроэнергетики

ИД-5 Организует процесс проведения согласований, экспертиз и сдачи документации техническому заказчику и авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1 «Распределение устройств РЗА, ПА, измерений, АСУТП и АИИСКУЭ по ТТ» (Контрольная работа)

2. Контрольная работа №2 «Подключение входных/выходных сигналов к МПТ» (Контрольная работа)

3. Тестирование №1 «Этапы проектирования» (Тестирование)

4. Тестирование №2 «Принципы построения комплекса РЗА» (Тестирование)

БРС дисциплины

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Стадии проектирования. Законодательные и нормативные акты					
Стадии проектирования. Законодательные и нормативные акты		+	+		+
Основные разделы рабочей документации					
Основные разделы рабочей документации		+	+		+
Назначение, содержание, основные разделы томов рабочей документации					
Назначение, содержание, основные разделы томов рабочей документации		+	+		+
Входная и выходная информация для МП терминалов РЗА и ФЛС. Протоколы передачи данных					
Входная и выходная информация для МП терминалов РЗА и ФЛС. Протоколы передачи данных			+		+

Привод выключателя. Основные защиты, реализованные в приводе выключателя				
Привод выключателя. Основные защиты, реализованные в приводе выключателя		+		+
Анализ комплекса РЗА АУВ, комплексов РЗА ВЛ, РЗА шин и РЗА АТ				
Анализ комплекса РЗА АУВ, комплексов РЗА ВЛ, РЗА шин и РЗА АТ		+		+
УРОВ. АПВ/ОАПВ. Комплекс РЗА НН				
УРОВ. АПВ/ОАПВ. Комплекс РЗА НН		+		+
Анализ комплекса РЗА блоков генератор-трансформатор				
Анализ комплекса РЗА блоков генератор-трансформатор		+		+
Анализ комплекса противоаварийной автоматики				
Анализ комплекса противоаварийной автоматики		+		+
Распределение оборудования РЗА на подстанции.				
Распределение оборудования РЗА на подстанции.			+	
Система оперативного постоянного тока подстанции				
Система оперативного постоянного тока подстанции			+	+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-5ПК-1 Организует процесс проведения согласований, экспертиз и сдачи документации техническому заказчику и авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений	Знать: основные законодательные и нормативные акты, предъявляемые к требованиям по составу, содержанию и экспертизы проектной документации основы и принципы построения комплекса РЗА, ПА, АСУТП, РАС, ОМП, измерений и АИИСКУЭ Уметь: разрабатывать схемы подключения устройств РЗА, ПА, АСУТП, измерения и АИИСКУЭ к первичному оборудованию энергообъекта разрабатывать проекты комплекса РЗА ПС, анализировать результаты работы комплекса РЗА, параметризовать устройства РЗА и	Тестирование №1 «Этапы проектирования» (Тестирование) Тестирование №2 «Принципы построения комплекса РЗА» (Тестирование) Контрольная работа №1 «Распределение устройств РЗА, ПА, измерений, АСУТП и АИИСКУЭ по ТТ» (Контрольная работа) Контрольная работа №2 «Подключение входных/выходных сигналов к МПТ» (Контрольная работа)

		проектировать схемы ФЛС для УРЗА	
--	--	-------------------------------------	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Тестирование №1 «Этапы проектирования»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Обучающимся выдается допуск к тесту в системе Прометей. Студент приступает к выполнению теста со своего устройства или с компьютера, установленного в компьютерном классе. Время выполнения теста 10 минут. Тест содержит 5 вопросов. По завершению теста система Прометей указывает процент верно выполненных заданий. Преподаватель на основе этого процента согласно критериям выставляет оценки за контрольное мероприятие.

Краткое содержание задания:

Обучающимся выдается допуск к тесту в системе Прометей. Студент приступает к выполнению теста со своего устройства или с компьютера, установленного в компьютерном классе. Время выполнения теста 10 минут. Тест содержит 5 вопросов. По завершению теста система Прометей указывает процент верно выполненных заданий. Преподаватель на основе этого процента согласно критериям выставляет оценки за контрольное мероприятие.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные законодательные и нормативные акты, предъявляемые к требованиям по составу, содержанию и экспертизы проектной документации	1. <i>Выберите один правильный ответ:</i> Что является первым этапом проектирования релейной защиты и автоматики: А) Проектное задание. Б) Технический проект. В) Рабочий проект. <i>Ответ: А.</i> 2. <i>Выберите один правильный ответ:</i> Что является вторым этапом проектирования релейной защиты и автоматики: А) Проектное задание. Б) Технический проект. В) Рабочий проект. <i>Ответ: Б.</i> 3. <i>Выберите один правильный ответ:</i> Что является третьим этапом проектирования релейной защиты и автоматики: А) Проектное задание. Б) Технический проект. В) Рабочий проект. <i>Ответ: В.</i> 4. <i>Выберите один правильный ответ:</i> Что является четвёртым этапом проектирования релейной защиты и автоматики: А) Алгоритмизация защиты. Б) Создание математической модели. В) Испытание математической модели защиты и
---	---

	программирование МП УРЗА. <i>Ответ: А.</i> 5. <i>Выберите один правильный ответ:</i> Что является пятым этапом проектирования релейной защиты и автоматики: А) Алгоритмизация защиты. Б) Создание математической модели. В) Испытание математической модели защиты и программирование МП УРЗА. <i>Ответ: Б.</i>
--	---

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-2. Тестирование №2 «Принципы построения комплекса РЗА»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Обучающимся выдается допуск к тесту в системе Прометей. Студент приступает к выполнению теста со своего устройства или с компьютера, установленного в компьютерном классе. Время выполнения теста 10 минут. Тест содержит 5 вопросов. По завершению теста система Прометей указывает процент верно выполненных заданий. Преподаватель на основе этого процента согласно критериям выставляет оценки за контрольное мероприятие.

Краткое содержание задания:

Обучающимся выдается допуск к тесту в системе Прометей. Студент приступает к выполнению теста со своего устройства или с компьютера, установленного в компьютерном классе. Время выполнения теста 10 минут. Тест содержит 5 вопросов. По завершению теста система Прометей указывает процент верно выполненных заданий. Преподаватель на основе этого процента согласно критериям выставляет оценки за контрольное мероприятие.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основы и принципы построения комплекса РЗА, ПА,	1. <i>Выберите один правильный ответ:</i> Факторы, влияющие на выбор УРЗА:
--	--

АСУТП, РАС, ОМП, измерений и АИИСКУЭ	А) Режим работы ЛЭП в рассматриваемом узле ЭЭС; режим работы компенсирующих устройств; уровень напряжения, протяженность линий и величина емкостной проводимости; типы выключателей и другой коммутационной аппаратуры, установленных на линии, их способность к повторному включению, а также время отключения и включения. Б) Категория потребителей, питающихся от данной линии; режим заземления нейтралей силовых трансформаторов; уровень напряжения, протяженность линий и величина емкостной проводимости; типы выключателей и другой коммутационной аппаратуры, установленных на линии, их способность к повторному включению, а также время отключения и включения. В) Режим работы ЛЭП в рассматриваемом узле ЭЭС; режим заземления нейтралей силовых трансформаторов; уровень напряжения, протяженность линий и величина емкостной проводимости; типы выключателей и другой коммутационной аппаратуры, установленных на линии, их способность к повторному включению, а также время отключения и включения. <i>Ответ: В.</i> <i>2.Выберите один правильный ответ:</i> Для присоединений 110 кВ и выше устройства РЗА подключаются ко вторичной обмотке ТТ с классом точности: А) 0,2. Б) 0,2S. В) 0,5S. Г) 10Р. <i>Ответ: Г.</i> <i>3.Выберите один правильный ответ:</i> В случае исполнения РУ с элегазовой изоляцией, то для защиты шин данного РУ должно устанавливаться: А) Один комплект микропроцессорной защиты шин. Б) Два комплекта микропроцессорной защиты шин. В) Три комплекта микропроцессорной защиты шин. <i>Ответ: Б.</i> <i>4.Выберите один правильный ответ:</i> На АТ мощностью 125 МВА и выше напряжением 220 кВ должно устанавливаться: А) Два комплекта микропроцессорной дифференциальной защиты автотрансформатора. Б) Три комплекта микропроцессорной дифференциальной защиты автотрансформатора. В) Один комплект микропроцессорной дифференциальной защиты автотрансформатора. <i>Ответ: А.</i> <i>5.Выберите один правильный ответ:</i>
---	---

	На ответственных линиях 220 кВ, а также линиях 220 кВ, имеющих связь с атомными электростанциями должно устанавливаться: А) Один комплект микропроцессорной защиты линии. Б) Два комплекта микропроцессорных защит линии. В) Три комплекта микропроцессорных защит линии. <i>Ответ: В.</i>
--	---

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-3. Контрольная работа №1 «Распределение устройств РЗА, ПА, измерений, АСУТП и АИИСКУЭ по ТТ»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Обучающимся выдается задание на контрольную работу. Студент приступает к выполнению контрольной работы в учебной аудитории или с применением ЭОиДОТ. Время выполнения контрольной работы 45 минут. Контрольная работа содержит схему подстанции (ПС) и вопросы к ней. Студент самостоятельно пишет ответы на вопросы и сдает контрольную работу на проверку преподавателю. Преподаватель на основе грамотности, правильности ответов студентов и соблюдения регламента проведения контрольной работы выставляет оценки за контрольное мероприятие согласно критериям.

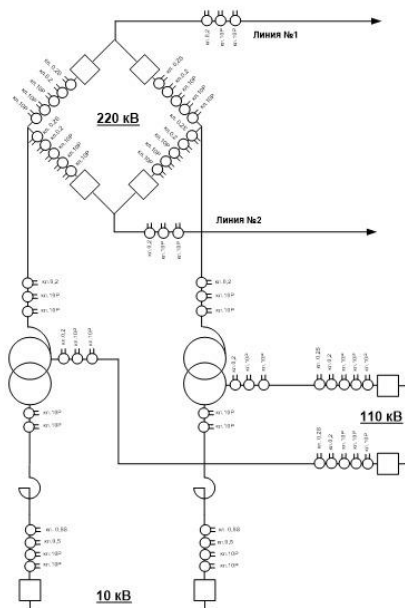
Краткое содержание задания:

Обучающимся выдается задание на контрольную работу. Студент приступает к выполнению контрольной работы в учебной аудитории или с применением ЭОиДОТ. Время выполнения контрольной работы 45 минут. Контрольная работа содержит схему подстанции (ПС) и вопросы к ней. Студент самостоятельно пишет ответы на вопросы и сдает контрольную работу на проверку преподавателю. Преподаватель на основе грамотности, правильности ответов студентов и соблюдения регламента проведения контрольной работы выставляет оценки за контрольное мероприятие согласно критериям.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: разрабатывать схемы подключения устройств РЗА, ПА, АСУТП, измерения и АИИСКУЭ к первичному оборудованию энергообъекта

1. На схеме ПС 220 кВ необходимо выполнить расстановку по трансформаторам тока устройств РЗА, ПА, измерений, АСУТП и АИИСКУЭ.



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-4. Контрольная работа №2 «Подключение входных/выходных сигналов к МПТ»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Обучающимся выдается задание на контрольную работу. Студент приступает к выполнению контрольной работы в учебной аудитории или с применением ЭОиДОТ. Время выполнения контрольной работы 45 минут. Контрольная работа содержит перечень функций терминала РЗА и вопросы к ней. Студент самостоятельно пишет ответы на вопросы и сдает контрольную работу на проверку

преподавателю. Преподаватель на основе грамотности, правильности ответов студентов и соблюдения регламента проведения контрольной работы выставляет оценки за контрольное мероприятие согласно критериям.

Краткое содержание задания:

Обучающимся выдается задание на контрольную работу. Студент приступает к выполнению контрольной работы в учебной аудитории или с применением ЭОиДОТ. Время выполнения контрольной работы 45 минут. Контрольная работа содержит перечень функций терминала РЗА и вопросы к ней. Студент самостоятельно пишет ответы на вопросы и сдает контрольную работу на проверку преподавателю.

Преподаватель на основе грамотности, правильности ответов студентов и соблюдения регламента проведения контрольной работы выставляет оценки за контрольное мероприятие согласно критериям.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: разрабатывать проекты комплекса РЗА ПС, анализировать результаты работы комплекса РЗА, параметризовать устройства РЗА и проектировать схемы ФЛС для УРЗА	1.Для терминала резервной защиты линии 220 кВ необходимо выполнить подключение аналоговых и дискретных входов/выходов. Условие: 1) Защиты подключены к двум ТТ и действуют на два выключателя 220 кВ. 2) Выполнено телеускорение и телеотключение защит по ВЧ УПАСК. <table><tr><td>Терминал КСЗ</td></tr><tr><td>5 ступней ДЗ</td></tr><tr><td>5 ступней ТЗНП</td></tr><tr><td>Токовая отсечка</td></tr><tr><td>Телеускорение ДЗ</td></tr><tr><td>Телеускорение ТЗНП</td></tr><tr><td>ДЗО</td></tr><tr><td>Телеотключение</td></tr><tr><td>ЗНР</td></tr><tr><td>Осциллограф, РАС</td></tr><tr><td>Световая сигнализация:</td></tr><tr><td>- Питание</td></tr><tr><td>- Неисправность</td></tr><tr><td>- Неисправность цепей напряжения</td></tr><tr><td>- Контрольный выход</td></tr><tr><td>- ДЗ</td></tr><tr><td>- ОУ ДЗ</td></tr><tr><td>- АУ ДЗ</td></tr><tr><td>- ТУ ДЗ</td></tr><tr><td>- ТЗНП</td></tr><tr><td>- ОУ ТЗНП</td></tr><tr><td>- АУ ТЗНП</td></tr><tr><td>- ТУ ТЗНП</td></tr><tr><td>- Токовая отсечка</td></tr><tr><td>- ДЗО</td></tr><tr><td>- ЗНР</td></tr></table>	Терминал КСЗ	5 ступней ДЗ	5 ступней ТЗНП	Токовая отсечка	Телеускорение ДЗ	Телеускорение ТЗНП	ДЗО	Телеотключение	ЗНР	Осциллограф, РАС	Световая сигнализация:	- Питание	- Неисправность	- Неисправность цепей напряжения	- Контрольный выход	- ДЗ	- ОУ ДЗ	- АУ ДЗ	- ТУ ДЗ	- ТЗНП	- ОУ ТЗНП	- АУ ТЗНП	- ТУ ТЗНП	- Токовая отсечка	- ДЗО	- ЗНР
Терминал КСЗ																											
5 ступней ДЗ																											
5 ступней ТЗНП																											
Токовая отсечка																											
Телеускорение ДЗ																											
Телеускорение ТЗНП																											
ДЗО																											
Телеотключение																											
ЗНР																											
Осциллограф, РАС																											
Световая сигнализация:																											
- Питание																											
- Неисправность																											
- Неисправность цепей напряжения																											
- Контрольный выход																											
- ДЗ																											
- ОУ ДЗ																											
- АУ ДЗ																											
- ТУ ДЗ																											
- ТЗНП																											
- ОУ ТЗНП																											
- АУ ТЗНП																											
- ТУ ТЗНП																											
- Токовая отсечка																											
- ДЗО																											
- ЗНР																											

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Пример билета

Билет №1

1. Проектирование РЗ автотрансформаторов 330-750 кВ.
2. Проектирование РЗА II архитектуры.
3. Требования к каналам связи для функционирования РЗА и сетевой автоматики.

Процедура проведения

Обучающимся выдается 3 вопроса по курсу НТП РЗА. Студент приступает к выполнению промежуточного контроля в учебной аудитории или с применением ЭОиДОТ. Время выполнения промежуточного контроля 60 минут. Студент самостоятельно пишет ответы на вопросы и сдает работу на проверку преподавателю. Преподаватель на основе грамотности, правильности ответов студентов и соблюдения регламента проведения контрольной работы выставляет оценки за контрольное мероприятие согласно критериям.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-5_{ПК-1} Организует процесс проведения согласований, экспертиз и сдачи документации техническому заказчику и авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений

Вопросы, задания

1. Проектирование оперативного тока.
2. Проектирование управления, автоматики и сигнализации.
3. Проектирование оперативной блокировки.
4. Проектирование РЗ линий 330-750 кВ.
5. Проектирование РЗ автотрансформаторов 330-750 кВ.
6. Проектирование РЗ (управляемого) шунтирующего реактора 500-750 кВ.
7. Проектирование РЗ компенсационного реактора.
8. Проектирование РЗ автотрансформаторов 220 кВ.
9. Проектирование РЗ трансформаторов 35-220 кВ.
10. Проектирование РЗ шин (ошиновок).
11. Проектирование РЗ линий 110-220 кВ.
12. Проектирование РЗ конденсаторных батарей 110-220 кВ.
13. Проектирование АПВ.
14. Проектирование УРОВ.
15. Проектирование РЗА на шинносоединительном (ШСВ) и секционном (СВ) выключателях 110 кВ и выше.
16. Проектирование РЗА на обходном выключателе.
17. Проектирование РЗА РУ 6 - 35 кВ.
18. Проектирование устройств противоаварийной автоматики.
19. Проектирование АСУТП.
20. Общие требования к релейной защите и автоматике.
21. Общие требования к оснащению и принципам функционирования релейной защиты и сетевой автоматики.

22. Требования к оснащению и принципам функционирования релейной защиты и сетевой автоматики линий 330 кВ и выше.
23. Требования к оснащению и принципам функционирования релейной защиты и сетевой автоматики линий 110 – 220 кВ.
24. Требования к оснащению и принципам функционирования релейной защиты и сетевой автоматики автотрансформаторов (трансформаторов), шунтирующих реакторов, управляемых шунтирующих реакторов 110 кВ и выше.
25. Требования к оснащению и принципам функционирования релейной защиты и сетевой автоматики систем шин, обходных, шиносоединительных и секционных выключателей 110 кВ и выше.
26. Требования к оснащению и принципам функционирования УРОВ.
27. Требования к оснащению и принципам функционирования релейной защиты генерирующего оборудования, работающего на сборные шины генераторного напряжения.
28. Требования к оснащению и принципам функционирования релейной защиты блоков «генератор – трансформатор».
29. Требования к оснащению и принципам функционирования противоаварийной автоматики.
30. Требования к устройствам регистрации аварийных событий и процессов.
31. Требования ко вторичным цепям устройств релейной защиты и автоматики.
32. Требования к проектированию, организации и эксплуатации каналов связи для функционирования РЗА.
33. Общие требования к каналам связи для функционирования РЗА.
34. Требования к каналам связи для функционирования РЗА и сетевой автоматики.
35. Требования к каналам связи для функционирования противоаварийной автоматики.
36. Требования к каналам связи для функционирования режимной автоматики.
37. Проектирование РЗА I архитектуры.
38. Проектирование РЗА II архитектуры.
39. Проектирование РЗА III архитектуры.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. *Выберите один правильный ответ:*

Что является первым этапом проектирования релейной защиты и автоматики:

- А) Проектное задание.
- Б) Технический проект.
- В) Рабочий проект.

Ответы:

А

Верный ответ: А

2. Что является вторым этапом проектирования релейной защиты и автоматики:

- А) Проектное задание.
- Б) Технический проект.ф
- В) Рабочий проект.

Ответы:

Б

Верный ответ: Б

3. *Выберите один правильный ответ:*

Что является третьим этапом проектирования релейной защиты и автоматики:

- А) Проектное задание.
- Б) Технический проект.
- В) Рабочий проект.

Ответы:

В

Верный ответ: В

4. *Выберите один правильный ответ:*

Что является четвёртым этапом проектирования релейной защиты и автоматики:

- А) Алгоритмизация защиты.
- Б) Создание математической модели.
- В) Испытание математической модели защиты и программирование МП УРЗА.

Ответы:

А

Верный ответ: А

5. *Выберите один правильный ответ:*

Что является пятым этапом проектирования релейной защиты и автоматики:

- А) Алгоритмизация защиты.
- Б) Создание математической модели.
- В) Испытание математической модели защиты и программирование МП УРЗА.

Ответы:

Б

Верный ответ: Б

6. *Выберите один правильный ответ:*

Что является шестым этапом проектирования релейной защиты и автоматики:

- А) Алгоритмизация защиты.
- Б) Создание математической модели.
- В) Испытание математической модели защиты и программирование МП УРЗА.

Ответы:

В

Верный ответ: В

7. *Выберите один правильный ответ:*

Что является седьмым этапом проектирования релейной защиты и автоматики:

- А) Испытания МП УРЗА, исправление выявленных ошибок.
- Б) Создание аппаратных средств МП УРЗА и запись программы.
- В) Выпуск опытной партии МП УРЗА, разработка технических условий.

Ответы:

А

Верный ответ: А

8. *Выберите один правильный ответ:*

Что является восьмым этапом проектирования релейной защиты и автоматики:

- А) Испытания МП УРЗА, исправление выявленных ошибок.
- Б) Создание аппаратных средств МП УРЗА и запись программы.
- В) Выпуск опытной партии МП УРЗА, разработка технических условий.

Ответы:

Б

Верный ответ: Б

9. *Выберите один правильный ответ:*

Что является девятым этапом проектирования релейной защиты и автоматики:

- А) Испытания МП УРЗА, исправление выявленных ошибок.
- Б) Создание аппаратных средств МП УРЗА и запись программы.
- В) Выпуск опытной партии МП УРЗА, разработка технических условий.

Ответы:

В

Верный ответ: В

10. *Выберите один правильный ответ:*

Определить тип схемы: Схема, которая показывает основные функциональные части установки, их назначения и взаимодействия.

- А) Структурная.
- Б) Функциональная.
- В) Принципиальная.
- Г) Монтажная.

Ответы:

А

Верный ответ: А

11. *Выберите один правильный ответ:*

Определить тип схемы: Схема, которая должна давать полное представление о составе элементов и взаимодействии между ними и, как правило, детальное представление о принципах работы устройства.

- А) Структурная.
- Б) Функциональная.
- В) Принципиальная.
- Г) Монтажная.

Ответы:

В

Верный ответ: В

12. *Выберите один правильный ответ:*

Определить тип схемы: Схема, которая должна показывать соединение составных частей установки, давать технические данные и обозначения проводов, кабелей, которыми осуществляются соединения, а также места их присоединения и ввода.

- А) Структурная.
- Б) Функциональная.
- В) Принципиальная.
- Г) Монтажная.

Ответы:

Г

Верный ответ: Г

13. *Выберите один правильный ответ:*

Факторы, влияющие на выбор УРЗА:

- А) Режим работы ЛЭП в рассматриваемом узле ЭЭС; режим работы компенсирующих устройств; уровень напряжения, протяженность линий и величина емкостной проводимости; типы выключателей и другой коммутационной аппаратуры, установленных на линии, их способность к повторному включению, а также время отключения и включения.
- Б) Категория потребителей, питающихся от данной линии; режим заземления нейтралей силовых трансформаторов; уровень напряжения, протяженность линий и величина емкостной проводимости; типы выключателей и другой коммутационной аппаратуры, установленных на линии, их способность к повторному включению, а также время отключения и включения.
- В) Режим работы ЛЭП в рассматриваемом узле ЭЭС; режим заземления нейтралей силовых трансформаторов; уровень напряжения, протяженность линий и величина емкостной проводимости; типы выключателей и другой коммутационной аппаратуры, установленных на линии, их способность к повторному включению, а также время отключения и включения.

Ответы:

В

Верный ответ: В

14. *Выберите один правильный ответ:*

К достоинствам раздельной работы секций на низшем напряжении п/ст можно отнести:

- А) Удешевление строительства, так как позволяет выбирать коммутационную аппаратуру по меньшим значениям величин токов КЗ; не требуется установка токоограничивающих реакторов.
- Б) Удешевление строительства, так как позволяет выбирать коммутационную аппаратуру по меньшим значениям величин токов КЗ; КЗ на присоединениях одной системы шин не вызывают глубокого понижения напряжения на другой системе шин и, следовательно, мало влияют на работу потребителей другой секции.
- В) Удешевление строительства, так как позволяет выбирать коммутационную аппаратуру по меньшим значениям величин токов КЗ; не требует установки автоматики ввода резерва.

Ответы:

Б

Верный ответ: Б

15. *Выберите один правильный ответ:*

В качестве оперативного тока на п/ст на переменном оперативном токе и при отсутствии мощных аккумуляторных батарей используются:

- А) Выпрямительное устройство, подключенное к ТТ или ТН; вторичное напряжение трансформаторов собственных нужд; батарея предварительно заряженных конденсаторов; маломощные аккумуляторные батареи 24 - 48 В.
- Б) Выпрямительное устройство, подключенное к ТТ или ТН; вторичный ток или напряжение измерительных трансформаторов; вторичное напряжение трансформаторов собственных нужд; маломощные аккумуляторные батареи 24 - 48 В.
- В) Выпрямительное устройство, подключенное к ТТ или ТН; вторичный ток или напряжение измерительных трансформаторов; батарея предварительно заряженных конденсаторов; маломощные аккумуляторные батареи 24 - 48 В.

Ответы:

В

Верный ответ: В

16. *Выберите один правильный ответ:*

Для присоединений 110 кВ и выше устройства РЗА подключаются ко вторичной обмотке ТТ с классом точности:

- А) 0,2.
- Б) 0,2S.
- В) 0,5S.
- Г) 10P.

Ответы:

Г

Верный ответ: Г

17. *Выберите один правильный ответ:*

Для присоединений 110 кВ и выше устройства измерений и АСУТП подключаются ко вторичной обмотке ТТ с классом точности:

- А) 0,2.
- Б) 0,2S.
- В) 0,5S.
- Г) 10P.

18. *Выберите один правильный ответ:*

Трансформаторы напряжения 6 кВ и выше должны иметь три вторичные обмотки:

- А) Три обмотки со схемой соединения «звезда».
- Б) Одну обмотку со схемой соединения «звезда» и две обмотки со схемой соединения «разомкнутый треугольник».

В) Две обмотки со схемой соединения «звезда» и одну обмотку со схемой соединения «разомкнутый треугольник».

Г) Три обмотки со схемой соединения «разомкнутый треугольник».

Ответы:

В

Верный ответ: В

19. *Выберите один правильный ответ:*

Для присоединений 110 кВ и выше устройства РЗА подключаются ко вторичной обмотке ТН с классом точности:

А) 0,5 и 3Р.

Б) 0,2 и 3Р.

В) 0,5 и 0,2.

Ответы:

А

Верный ответ: А

20. *Выберите один правильный ответ:*

В случае исполнения РУ с элегазовой изоляцией, то для защиты шин данного РУ должно устанавливаться:

А) Один комплект микропроцессорной защиты шин.

Б) Два комплекта микропроцессорной защиты шин.

В) Три комплекта микропроцессорной защиты шин.

Ответы:

Б

Верный ответ: Б

21. *Выберите один правильный ответ:*

На АТ мощностью 125 МВА и выше напряжением 220 кВ должно устанавливаться:

А) Два комплекта микропроцессорной дифференциальной защиты автотрансформатора.

Б) Три комплекта микропроцессорной дифференциальной защиты автотрансформатора.

В) Один комплект микропроцессорной дифференциальной защиты автотрансформатора.

Ответы:

А

Верный ответ: А

22. *Выберите один правильный ответ:*

На ответственных линиях 220 кВ, а также линиях 220 кВ, имеющих связь с атомными электростанциями должно устанавливаться:

А) Один комплект микропроцессорной защиты линии.

Б) Два комплекта микропроцессорных защит линии.

В) Три комплекта микропроцессорных защит линии.

Ответы:

В

Верный ответ: В

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

Оценка: 2

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».