

**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
Компьютерные, сетевые и информационные технологии**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

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

А.А.

Волошин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Арцишевский Я.Л.
	Идентификатор	Re1a0c0ff-ArtsishevskyYL-f4af1cc8

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-1 Способен вести разработку автоматических систем в электроэнергетике
ИД-2 Применяет специализированное программное обеспечение
ИД-4 Применяет современные программные методы для решения задач релейной защиты и автоматики
2. ПК-2 Способен использовать знания об автоматических устройствах в электроэнергетике в научной деятельности
ИД-3 Способен осуществить информационный обмен между автоматическими устройствами

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Допуск к лабораторной работе

1. Защита лабораторной работы № 2. Конфигурирование терминала релейной защиты по стандарту МЭК-61850 (Лабораторная работа)
2. Защита лабораторной работы № 3. Передача данных по протоколам GOOSE и SV (Лабораторная работа)
3. Защита лабораторной работы № 4. Конфигурирование коммутаторов ЛВС по протоколам RTP и RSTP (Лабораторная работа)
4. Защита лабораторной работы №1. Передача данных и их обработка по протоколу МЭК 60870-104 (Лабораторная работа)

БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	3	6	9	12
Протоколы передачи данных на подстанции					
Протоколы передачи данных на подстанции		+	+	+	
Стандарт МЭК-61850					
Стандарт МЭК-61850			+		+
Проколы резервирования данных в ЛВС					

Проколы резервирования данных в ЛВС	+	+		+
Проколы синхронизации времени на подстанции				
Проколы синхронизации времени на подстанции	+	+	+	+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

БРС курсовой работы/проекта

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %		
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2
	Срок КМ:	6	12
Исследование протокола передачи данных, протокола резервирования или протокола синхронизации времени		+	
Реализация протокола передачи данных, протокола резервирования или протокола синхронизации времени			+
Вес КМ:		30	70

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-2ПК-1 Применяет специализированное программное обеспечение	Знать: – состав и назначение разделов *.icd и *.cid файлов; – правила разработки конфигураций МП терминалов РЗА по стандарту МЭК 61850; – назначения файлов типа *.icd, *.cid, *.ssd, *.scd; – информационную модель стандарта МЭК 61850; – тип сообщений, использующихся для передачи данных на подстанции; Уметь: – работать с программой Wireshark для мониторинга сетевого трафика; – применять системные конфигураторы для создания *.cid файла МП терминала РЗА; – принимать пакеты	Защита лабораторной работы №1. Передача данных и их обработка по протоколу МЭК 60870-104 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 2. Конфигурирование терминала релейной защиты по стандарту МЭК-61850 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 3. Передача данных по протоколам GOOSE и SV (Лабораторная работа)

		данных при помощи программы Wireshark; – создавать конфигурацию МП терминал РЗА в специализированном ПО в соответствии со стандартом МЭК 61850;	
ПК-1	ИД-4 _{ПК-1} Применяет современные программные методы для решения задач релейной защиты и автоматики	Знать: – основные понятия информационной модели стандарта МЭК-61850; Уметь: – настраивать коммутаторы для передачи данных по сети.	Защита лабораторной работы № 4. Конфигурирование коммутаторов ЛВС по протоколам RTP и RSTP (Лабораторная работа)
ПК-2	ИД-3 _{ПК-2} Способен осуществить информационный обмен между автоматическими устройствами	Знать: – протоколы синхронизации времени; – протоколы резервирования данных в ЛВС подстанции; – протоколы передачи данных на подстанции. – основные протоколы передачи данных по стандарту МЭК-61850; Уметь: – конфигурировать МП терминал РЗА для передачи данных по стандарту МЭК 61850 (GOOSE и SV);	Защита лабораторной работы №1. Передача данных и их обработка по протоколу МЭК 60870-104 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 2. Конфигурирование терминала релейной защиты по стандарту МЭК-61850 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 4. Конфигурирование коммутаторов ЛВС по протоколам RTP и RSTP (Лабораторная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Защита лабораторной работы №1. Передача данных и их обработка по протоколу МЭК 60870-104

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторной работы № 1

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы № 1

Контрольные вопросы/задания:

Знать: – информационную модель стандарта МЭК 61850;	1.Основные параметры и принцип действия терминала МП РЗА
Знать: – назначения файлов типа *.icd, *.cid, *.ssd, *.scd;	1.По какому цифровому протоколу происходит сбор и обработка данных с цифровых терминалов МП РЗА
Знать: – протоколы передачи данных на подстанции.	1.Какие данные терминал МП РЗА передает по протоколу МЭК 60870-104
Уметь: – создавать конфигурацию МП терминал РЗА в специализированном ПО в соответствии со стандартом МЭК 61850;	1.Осуществить синхронизацию МП РЗА по времени

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. Защита лабораторной работы № 2. Конфигурирование терминала релейной защиты по стандарту МЭК-61850

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторной работы № 2

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы № 2

Контрольные вопросы/задания:

Знать: – правила разработки конфигураций МП терминалов РЗА по стандарту МЭК 61850;	1.Как произвести конфигурирование МП РЗА?
Знать: – протоколы синхронизации времени;	1.Что подразумевается под конфигурированием МП РЗА?
Уметь: – применять системные конфигураторы для создания *.cid файла МП терминала РЗА;	1.Настроить подписку терминала на определенный SV поток
Уметь: – работать с программой Wireshark для мониторинга сетевого трафика;	1.Уметь применять фильтры в программе Wireshark
Уметь: – конфигурировать МП терминал РЗА для передачи данных по стандарту МЭК 61850 (GOOSE и SV);	1.Выставить уставки на МП 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

КМ-3. Защита лабораторной работы № 3. Передача данных по протоколам GOOSE и SV

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторной работы № 3

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы № 3

Контрольные вопросы/задания:

Знать: – состав и назначение разделов *.icd и *.cid файлов;	1.Что такое GOOSE-протокол?
Знать: – тип сообщений, использующихся для передачи данных на подстанции;	1.Что такое SV-протокол?
Уметь: – принимать пакеты данных при помощи программы Wireshark;	1.Настраивать информационный обмен между устройствами РЗА с использованием GOOSE-сообщений и SV-поток

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. Защита лабораторной работы № 4. Конфигурирование коммутаторов ЛВС по протоколам RTP и RSTP

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторной работы № 4

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы № 4

Контрольные вопросы/задания:

Знать: – основные понятия информационной модели стандарта МЭК-61850;	1.Какие порты являются корневым и альтернативным для VLAN v2?
Знать: – основные протоколы передачи данных по стандарту МЭК-61850;	1.Какие порты являются назначенными для VLAN v2?
Знать: – протоколы резервирования данных в ЛВС подстанции;	1.Какие протоколы синхронизации времени используются на подстанциях?
Уметь: – настраивать коммутаторы для передачи	1.Произвести передачу пакета с использованием протокола RSTP

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 "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Билет № 1

1. Характеристика протокола TCP.
2. Каковы требования к фиксирующим приборам для ОМП в части кратности диапазона измерения. Как оценить запас по нижнему пределу?

Процедура проведения

Предлагается возможность вытянуть один из предложенных билетов. Для подготовки ответа по билету отводится 40-60 минут с правом досрочного ответа без подготовки

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-1 Применяет специализированное программное обеспечение

Вопросы, задания

1. Характеристика протокола TCP.
2. Структура IP-адреса
3. Какие протоколы канального уровня Вы знаете?
4. Характеристика протокола UDP.
5. Функции транспортного уровня.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Задачи ИТ?

Ответы:

Обеспечивать доступ к ИТ-услугам.

Верный ответ: Обеспечивать доступ к ИТ-услугам.

2. Что такое информация?

Ответы:

Сведения о людях вещах, фактах, событиях и процессах.

Верный ответ: Сведения о людях вещах, фактах, событиях и процессах.

3. Отличия Интернет и Интранет?

Ответы:

Интранет обеспечивает безопасность и конфиденциальность в сети определенной группы людей. Интернет это глобальная сеть, которая устанавливает соединение и обеспечивает передачу между различными компьютерами.

Верный ответ: Интранет обеспечивает безопасность и конфиденциальность в сети определенной группы людей. Интернет это глобальная сеть, которая устанавливает соединение и обеспечивает передачу между различными компьютерами.

4. Что такое аналоговый сигнал?

Ответы:

Аналоговый сигнал - сигнал данных, у которого каждый из представляющих параметров описывается функцией времени и непрерывным множеством возможных значений.

Верный ответ: Аналоговый сигнал - сигнал данных, у которого каждый из представляющих параметров описывается функцией времени и непрерывным множеством возможных значений.

2. Компетенция/Индикатор: ИД-4ПК-1 Применяет современные программные методы для решения задач релейной защиты и автоматики

Вопросы, задания

1. Функции сессионного уровня.
2. Определение уровня представления.
3. Определение прикладного уровня.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что такое информационные технологии?

Ответы:

Информационная технология (ИТ) – совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта).

Верный ответ: Информационная технология (ИТ) – совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта).

2. Этапы развития информационных технологий?

Ответы:

- 1-й этап - "ручные" технологии;
- 2-й этап - "механические" технологии;
- 3-й этап - "электрические" технологии;
- 4-й этап - "электронные" технологии, основной инструментарий - большие ЭВМ;
- 5-й этап - "компьютерные" ("новые") технологии, персональный компьютер;
- 6-й этап - "Internet/Intranet" ("новейшие") технологии.

Верный ответ: 1-й этап - "ручные" технологии; 2-й этап - "механические" технологии; 3-й этап - "электрические" технологии; 4-й этап - "электронные" технологии, основной инструментарий - большие ЭВМ; 5-й этап - "компьютерные" ("новые") технологии, персональный компьютер; 6-й этап - "Internet/Intranet" ("новейшие") технологии.

3. Что такое компьютерная сеть?

Ответы:

Компьютерная сеть — система, обеспечивающая обмен данными между вычислительными устройствами — компьютерами, серверами, маршрутизаторами и другим оборудованием или программным обеспечением.

Верный ответ: Компьютерная сеть — система, обеспечивающая обмен данными между вычислительными устройствами — компьютерами, серверами, маршрутизаторами и другим оборудованием или программным обеспечением.

4. Какие преимущества использования сетей?

Ответы:

Интеграция, гибкость совместного использования ресурсов, возможность бесперебойного обновления информации, уменьшение стоимости владения оборудованием, гибкое использование вычислительной мощности компьютеров, управление безопасностью.

Верный ответ: Интеграция, гибкость совместного использования ресурсов, возможность бесперебойного обновления информации, уменьшение стоимости владения оборудованием, гибкое использование вычислительной мощности компьютеров, управление безопасностью.

3. Компетенция/Индикатор: ИД-ЗПК-2 Способен осуществить информационный обмен между автоматическими устройствами

Вопросы, задания

1. Характеристика уровня взаимодействия «клиент-сервер».
2. Типы доставки данных между приложениями.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Классификация сетей?

Ответы:

Классификация сетей по архитектуре: ЛВС, РВС, ТВС, ГВС

Верный ответ: Классификация сетей по архитектуре: ЛВС, РВС, ТВС, ГВС

2. Какие каналы связи вы знаете?

Ответы:

Проводные, акустические, оптические, инфракрасные и радиоканалы.

Верный ответ: Проводные, акустические, оптические, инфракрасные и радиоканалы.

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 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

Студент на защите выступает с презентацией, отражающей цели и задачи исследования, а также реализацию протокола передачи данных

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