

**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
Определение мест повреждения**

**Москва
2025**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

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

Я.Л.
Арцишевский

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

ИД-1 Работает с отдельными видами автоматических устройств

ИД-2 Применяет знания об особенностях эксплуатации автоматических устройств на энергообъекте

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Допуск к лабораторной работе

1. Защита лабораторной работы АРМ по расчетам ОМП (Лабораторная работа)

2. Защита лабораторной работы по двухсторонним средствам ОМП (Лабораторная работа)

3. Защита лабораторной работы по односторонним средствам ОМП (Лабораторная работа)

Форма реализации: Защита задания

1. Защита расчетов параметров ВЧКС (Домашнее задание)

БРС дисциплины

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Защита лабораторной работы по двухсторонним средствам ОМП (Лабораторная работа)

КМ-2 Защита лабораторной работы по односторонним средствам ОМП (Лабораторная работа)

КМ-3 Защита расчетов параметров ВЧКС (Домашнее задание)

КМ-4 Защита лабораторной работы АРМ по расчетам ОМП (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	7	14	11
Двухсторонние средства ОМП и ПАР					
Двухсторонние средства ОМП и ПАР		+			

Односторонние средства ОМП и ПАР				
Односторонние средства ОМП и ПАР		+		
Структура многоуровневого комплекса ОМП в сетях 110 кВ и выше				
Структура многоуровневого комплекса ОМП в сетях 110 кВ и выше			+	
Локационные искатели и ВЧКС				
Локационные искатели и ВЧКС				+
Вес КМ:	25	25	25	25

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-1 _{ПК-2} Работает с отдельными видами автоматических устройств	Знать: основные методы дистанционного и топографического определения мест повреждения Уметь: производить расчеты расстояния до места повреждения	КМ-1 Защита лабораторной работы по двухсторонним средствам ОМП (Лабораторная работа) КМ-2 Защита лабораторной работы по односторонним средствам ОМП (Лабораторная работа)
ПК-2	ИД-2 _{ПК-2} Применяет знания об особенностях эксплуатации автоматических устройств на энергообъекте	Знать: способы организации работы ремонтного персонала при выполнении поиска места повреждения Уметь: организовывать работы ремонтного персонала при выполнении поиска места повреждения	КМ-3 Защита лабораторной работы АРМ по расчетам ОМП (Лабораторная работа) КМ-4 Защита расчетов параметров ВЧКС (Домашнее задание)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Защита лабораторной работы по двухсторонним средствам ОМП

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольное мероприятие проводится в специальной аудитории в течение четырех академических часов.

Краткое содержание задания:

Подготовка расчетного задания перед проведением лабораторной работы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: производить расчеты расстояния до места повреждения	1.Как записывается результат измерения с учетом абсолютной погрешности? 2.Перечислить все виды погрешностей 3.Как определяется инструментальная погрешность?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется, если лабораторная работа выполнена в полном объеме или не менее 60%

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется, если лабораторная работа выполнена не верно или преимущественно не верно

КМ-2. Защита лабораторной работы по односторонним средствам ОМП

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Задание выдается индивидуально для каждого студента и выполняются самостоятельно в установленные сроки.

Краткое содержание задания:

Подготовка расчетного задания перед защитой типового расчета

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные методы дистанционного и топографического определения мест повреждения	1.Назовите два метода определения мест повреждений по ПАР для трехфазных ВЛ, коротко опишите их суть 2.Принцип работы дистанционной защиты 3.Назовите методы ОМП по параметрам

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	аварийного режима

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 80 %

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-3. Защита расчетов параметров ВЧКС

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Домашнее задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Задание выдаются индивидуально для каждого студента и выполняются самостоятельно в установленные сроки.

Краткое содержание задания:

Подготовка расчетного задания перед защитой типового расчета

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: способы организации работы ремонтного персонала при выполнении поиска места повреждения	1.Что такое кондуктивные помехи? 2.Что такое излучаемые помехи? 3.Что такое синфазная помеха?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 80 %

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-4. Защита лабораторной работы АРМ по расчетам ОМП

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольное мероприятие проводится в специальной аудитории в течение четырех академических часов.

Краткое содержание задания:

Подготовка расчетного задания перед проведением лабораторной работы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: организовывать работы ремонтного персонала при выполнении поиска места повреждения	1. На основании анализа данных, рассчитать расстояние до места ОЗЗ 2. Постройте эпюры на основании параметров аварийного режима

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется, если лабораторная работа выполнена в полном объеме или не менее 60%

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется, если лабораторная работа выполнена не верно или преимущественно не верно

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Билет № 15

1. Принцип построения совмещенной диаграммы частот и уровней ВЧ КС.
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-1_{ПК-2} Работает с отдельными видами автоматических устройств

Вопросы, задания

1. Поиск мест замыканий на землю
2. Учет режима нагрузок
3. Диаграмма частот и уровней
4. Определение максимально допустимой частоты
5. Локационный метод ОМП
6. Прожигание изоляции КЛ

Материалы для проверки остаточных знаний

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

Ответы:

1. Запас по нижнему пределу измерения равен $I_{кз\ мин} / I$ нижний предел измерения прибора
2. Запас по нижнему пределу измерения равен I нижний предел измерения прибора / $I_{кз\ мин}$
3. Запас по нижнему пределу измерения равен $I_{кз\ мин} - I$ нижний предел измерения прибора
- 4.

Верный ответ: 1

2. Каковы требования к фиксирующим приборам для ОМП в части быстродействия? Какой параметр должен измерять ФП для ОМП?

Ответы:

1. Длительность интервала измерения не менее 1,0 сек
2. Длительность интервала измерения не более 0,1 сек
3. Длительность интервала измерения не более 1,0 сек

Верный ответ: 2

3. Какие виды повреждений можно найти с использованием дистанционных Омметров на ВЛ 110-500 кВ?

Ответы:

1. 1. $K^{(1)}$, $K^{(2)}$, $K^{(3)}$, $K^{(1,1)}$
2. 2. Только $K^{(1)}$ и $K^{(1,1)}$
- 3.
4. 3. Только $K^{(2)}$, $K^{(3)}$

Верный ответ: 1

4. Сравнить два подхода: автоматический и неавтоматический локатор для ВЛ 110-500 кВ

Ответы:

1. 1. Обрыв провода фазы может обнаружить только автоматический локатор
2. 2. Обрыв провода фазы может обнаружить только неавтоматический локатор
3. 3. Обрыв провода фазы может обнаружить и автоматический и неавтоматический локатор

Верный ответ: 3

5. Дать определение единиц измерения затухания ВЧ КС в дБ

Ответы:

1. 1. $10 \lg_{(10)} \frac{U_{\text{ВЫХ}}}{U_{\text{ВХ}}} [\text{дБ}]$
2. 2. $\lg_{(10)} \frac{P_{\text{ВЫХ}}}{P_{\text{ВХ}}} [\text{дБ}]$
3. 3. $10 \lg_{(10)} \frac{P_{\text{ВЫХ}}}{P_{\text{ВХ}}} [\text{дБ}]$

Верный ответ: 3

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-2 Применяет знания об особенностях эксплуатации автоматических устройств на энергообъекте

Вопросы, задания

1. Указатели опор с поврежденной изоляцией
2. Организация оперативного электропитания
3. Направленные указатели
4. Токовые указатели высших гармоник

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Как определить место нарушения внешней оболочки КЛ из сшитого полиэтилена?

Ответы:

1. 1. Использовать индукционный метод ОМП
2. 2. Использовать контактный метод ОМП
3. 3. Использовать акустический метод ОМП

Верный ответ: 2

2. Индуктивный механизм проникновения помех в цепи вторичной коммутации РЗА

Ответы:

1. 1. Индуктивный механизм формирует только поперечную помеху

2. 2. Индуктивный механизм формирует только продольную помеху
3. 3. Индуктивный механизм формирует и продольную и поперечную помеху

Верный ответ: 3

3. Топографические средства ОМП для ВЛ 6-35кВ

Ответы:

1. 1. К топографическим средствам ОМП для ВЛ 6-35кВ относятся переносные указатели
2. 2. К топографическим средствам ОМП для ВЛ 6-35кВ относятся стационарные указатели
3. 3. К топографическим средствам ОМП для ВЛ 6-35кВ относятся и переносные и стационарные указатели

Верный ответ: 3

4. Виды повреждений КЛ

Ответы:

1. 1. На КЛ могут возникать $K^{(1)}$, $K^{(2)}$, $K^{(3)}$, $K^{(1.1)}$ дв и растяжки (обрывы)
2. 2. На КЛ могут возникать $K^{(1.1)}$, $K^{(1.1)}$ дв и растяжки (обрывы)
3. 3. На КЛ могут возникать $K^{(2)}$, $K^{(3)}$ и растяжки (обрывы)

Верный ответ: 1

5. Каковы требования к фиксирующим приборам для ОМП в части кратности диапазона измерения

Ответы:

1. 1. Требуется кратность диапазона измерения не менее 2-ух
2. 2. Требуется кратность диапазона измерения не менее 500 (до 1000)
3. 3. Требуется кратность диапазона измерения не менее 100
- 4.

Верный ответ: 3

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.