

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электроэнергетика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Компьютерные технологии решения задач проектирования**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Смотров Н.Н.
	Идентификатор	R6dc7f87b-SmotrovNN-444d9a91

Н.Н. Смотров

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Тулский В.Н.
	Идентификатор	R292b173d-TulskyVN-7e812984

В.Н.
Тулский

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Тулский В.Н.
	Идентификатор	R292b173d-TulskyVN-7e812984

В.Н.
Тулский

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 участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности
- ИД-1 Применяет типовые проектные решения
- ИД-2 Выбирает параметры электрооборудования, учитывая технические и экономические ограничения

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Разработка и параметризация расчетных моделей в программном комплексе ЕМТР-RV. Верификация разработанных расчетных моделей. Проведение серии расчетов переходных процессов в электроустановках постоянного тока. (Контрольная работа)
2. Расчет математического ожидания ущерба при проектировании электроустановок на основе полученных при помощи расчетных моделей результатов. (Контрольная работа)
3. Расчет тока трехфазного короткого замыкания с использованием компьютерных программ (Решение задач)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Расчет токов и напряжений при несимметричном коротком замыкании с использованием компьютерных программ (Контрольная работа)

БРС дисциплины

8 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	3	6	9	12
Общие вопросы решения задач проектирования					
Задачи и содержание курса. Основные понятия о математическом и программном моделировании. Этапы проектирования электроустановок. Условные графические обозначения в схемах.				+	
Методы математического и программного моделирования					
Математические модели объектов энергетики, сводящиеся к системам алгебраических уравнений. Формирование и матричная запись уравнений установившегося режима электрических систем. Узловые уравнения установившегося режима. Учет особенностей систем линейных алгебраических				+	

уравнений при описании электрических систем.				
Современные программные комплексы, применяемые при проектировании				
Моделирование режимов электроустановок в программных комплексах GuPlan, EMTP-RV.			+	
Разработка расчетных моделей схем электроустановок свыше 1 кВ для моделирования переходных процессов				
Разработка и параметризация расчетных моделей в программном комплексе GuPlan. Верификация разработанных расчетных моделей.	+	+	+	
Разработка расчетных моделей схем электроустановок до 1 кВ для моделирования переходных процессов				
Разработка и параметризация расчетных моделей в программном комплексе GuPlan. Верификация разработанных расчетных моделей.	+	+	+	
Разработка расчетных моделей схем электроустановок постоянного тока для моделирования переходных процессов				
Разработка и параметризация расчетных моделей в программном комплексе EMTP-RV. Верификация разработанных расчетных моделей. Проведение серии расчетов переходных процессов в электроустановках постоянного тока.				+
Применение результатов моделирования при технико-экономическом обосновании проектных решений				
Расчет математического ожидания ущерба при проектировании электроустановок.				+
Вес КМ:	10	30	30	30

\$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-1 _{ПК-1} Применяет типовые проектные решения	Знать: методы оценки технико-экономических параметров электроустановок.	Разработка и параметризация расчетных моделей в программном комплексе ЕМТР-RV. Верификация разработанных расчетных моделей. Проведение серии расчетов переходных процессов в электроустановках постоянного тока. (Контрольная работа)
ПК-1	ИД-2 _{ПК-1} Выбирает параметры электрооборудования, учитывая технические и экономические ограничения	Знать: методы программного и математического моделирования основные параметры электроустановок необходимые при разработке расчетных моделей	Расчет тока трехфазного короткого замыкания с использованием компьютерных программ (Решение задач) Расчет токов и напряжений при несимметричном коротком замыкании с использованием компьютерных программ (Контрольная работа) Расчет математического ожидания ущерба при проектировании электроустановок на основе полученных при помощи расчетных моделей результатов. (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Расчет тока трехфазного короткого замыкания с использованием компьютерных программ

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты за 45 минут должны рассчитать ток трехфазного короткого замыкания.

Краткое содержание задания:

Требуется рассчитать ток трехфазного короткого замыкания в начальный момент времени в указанной точке.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы программного и математического моделирования	1.Перечислите расчетные условия при расчета тока короткого замыкания выше 1 кВ для выбора и проверки электрооборудования.
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который в ответах на вопросы билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который: а) не ответил на вопросы билета; б) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела программы.

КМ-2. Расчет токов и напряжений при несимметричном коротком замыкании с использованием компьютерных программ

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты в программном комплексе ЕМТР проводят расчет токов и напряжений при несимметричном коротком замыкании.

Краткое содержание задания:

Построить векторные диаграммы токов и напряжения в произвольной точке схемы.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы программного и математического моделирования	1.Перечислить основные допущения при проведении расчетов.
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который в ответах на вопросы билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который: а) не ответил на вопросы билета; б) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела программы.

КМ-3. Расчет математического ожидания ущерба при проектировании электроустановок на основе полученных при помощи расчетных моделей результатов.

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты проводят расчет математического ожидания ущерба при проектировании электроустановок на основе полученных при помощи расчетных моделей результатов.

Краткое содержание задания:

Перечислите способы повышения надежности электроустановок.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы программного и математического моделирования	1. По каким параметрам производится технико-экономическая оценка проектного решения.
Знать: основные параметры	1. Какие элементы схемы вносят наибольший вклад в

электроустановок необходимые при разработке расчетных моделей	математическое ожидание ущерба.
---	---------------------------------

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который в ответах на вопросы билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который: а) не ответил на вопросы билета; б) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела программы.

КМ-4. Разработка и параметризация расчетных моделей в программном комплексе EMTP-RV. Верификация разработанных расчетных моделей. Проведение серии расчетов переходных процессов в электроустановках постоянного тока.

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты проводят разработку и параметризацию расчетных моделей в программном комплексе EMTP-RV.

Краткое содержание задания:

Как проводилась верификация расчетной модели?

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы оценки технико-экономических параметров электроустановок.	1. Какие расчетные параметры требуются для выбора высоковольтных выключателей?
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание, который показал при ответе на вопросы

билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который в ответах на вопросы билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам.

Оценка: 2

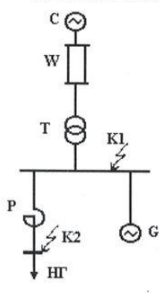
Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который: а) не ответил на вопросы билета; б) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела программы.

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

НИУ «МЭИ»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Кафедра «Электрические станции»	
	Дисциплина «Компьютерные технологии решения задач проектирования»	
	Факультет ИЭЭ	
1) Определить параметры короткого замыкания: периодическую составляющую тока в начальный момент КЗ и ударный ток. Расчетная точка КЗ - К1.  Система С: $S_{ном} = 400 \text{ МВ} \cdot \text{А}$; $X_{с(ном)} = 1,2$. Линия W: $l = 30 \text{ км}$; $X_{л} = 0,42 \text{ Ом/км}$; $R_{л} = 0,12 \text{ Ом/км}$. Трансформатор Т: $S_{ном} = 40 \text{ МВ} \cdot \text{А}$; $u_k = 10 \%$; $x/r = 22$; $n_1 = 121/11 \text{ кВ}$. Нагрузка: $S_{н} = 3 \text{ МВ} \cdot \text{А}$. Генератор G: $P_{ном} = 32 \text{ МВт}$; $\cos \phi_{ном} = 0,8$; $U_{ном} = 10 \text{ кВ}$; $X_{d(ном)} = 0,143$; $X_{2(ном)} = 0,174$; $T_d^{(3)} = 0,21 \text{ с}$; $P_o/P_{ном} = 0,9$. Реактор LR: $I_{ном} = 1000 \text{ А}$; $U_{ном} = 10 \text{ кВ}$; $\Delta P_r = 6,0 \text{ кВт}$; $X_r = 0,35 \text{ Ом}$. 2) При трехфазном КЗ в точке К2 определить периодическую составляющую тока КЗ при $t = 0,25 \text{ с}$. 3) Перечислить практические методы расчета действующего значения периодической составляющей тока КЗ		

Процедура проведения

Студент выполняет задание билета.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-1 Применяет типовые проектные решения

Вопросы, задания

1. Перечислить практические методы расчета действующего значения периодической составляющей тока короткого замыкания

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Перечислить расчетные условия определения тока короткого замыкания

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-1 Выбирает параметры электрооборудования, учитывая технические и экономические ограничения

Вопросы, задания

1. Описать параметризацию сетевых эквивалентов в программных комплексах.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Особенности расчетов несимметричных режимов КЗ.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который в ответах на вопросы билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который: а) не ответил на вопросы билета; б) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела программы.

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу