

**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: Техническое и информационное обеспечение построения и функционирования источников питания, сетей и объектов электрического хозяйства потребителей**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Очно-заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Информационные технологии в электроснабжении**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вихров М.Е.
	Идентификатор	Ra1472e18-VikhrovMY-de7968f0

(подпись)

М.Е. Вихров

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Цырук С.А.
	Идентификатор	Raf2c04da-TsyrukSA-47ef358f

(подпись)

С.А. Цырук

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Цырук С.А.
	Идентификатор	Raf2c04da-TsyrukSA-47ef358f

(подпись)

С.А. Цырук

(расшифровка  
подписи)

## 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-5 Способность принимать участие в решении исследовательских задач в рамках реализации научного проекта в области профессиональной деятельности

ИД-4 Знает информационные технологии и программное обеспечение, используемые в области профессиональной деятельности

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1 «Моделирование структуры систем электроснабжения» (Контрольная работа)

2. Контрольная работа №2 «Расчет режимов систем электроснабжения» (Контрольная работа)

Форма реализации: Устная форма

1. Опрос №1 «Основные задачи автоматизации процесса проектирования систем электроснабжения» (Перекрестный опрос)

2. Опрос №2 «Особенности моделирования элементов системы электроснабжения» (Перекрестный опрос)

## БРС дисциплины

4 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	3	7	11	15
Задачи и направления автоматизации процесса проектирования систем электроснабжения					
Задачи и направления автоматизации процесса проектирования систем электроснабжения	+				
Моделирование структуры, конфигурации и состояния систем электроснабжения					
Моделирование структуры, конфигурации и состояния систем электроснабжения		+			
Математические модели элементов систем электроснабжения					
Математические модели элементов систем электроснабжения			+		
Обобщенные параметры электрической сети и алгоритмы их определения для различных иерархических уровней. Расчеты					

режимов систем электроснабжения				
Обобщенные параметры электрической сети и алгоритмы их определения для различных иерархических уровней. Расчеты режимов систем электроснабжения				+
Вес КМ:	20	30	20	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-5	ИД-4ПК-5 Знает информационные технологии и программное обеспечение, используемые в области профессиональной деятельности	Знать: теоретические и практические опыт, который находятся на передовом рубеже науки и техники методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов Уметь: абстрактно мыслить, обобщать, анализировать, систематизировать полученные данные и прогнозировать поведение объектов систем электроснабжения формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической	Опрос №1 «Основные задачи автоматизации процесса проектирования систем электроснабжения» (Перекрестный опрос) Контрольная работа №1 «Моделирование структуры систем электроснабжения» (Контрольная работа) Опрос №2 «Особенности моделирования элементов системы электроснабжения» (Перекрестный опрос) Контрольная работа №2 «Расчет режимов систем электроснабжения» (Контрольная работа)

		подготовке производства	
--	--	-------------------------	--

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Опрос №1 «Основные задачи автоматизации процесса проектирования систем электроснабжения»

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Перекрестный опрос

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Перекрестный опрос студентов с возможностью дополнения ответов и дискуссии

#### Краткое содержание задания:

Опрос по основным задачам автоматизации процесса проектирования систем электроснабжения

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: теоретические и практические опыт, который находятся на передовом рубеже науки и техники	1.Какие процессы проектирования лучше всего автоматизировать? 2.В чем заключается роль теории подобия и моделирования при изучении и построении систем электроснабжения? 3.Что такое ВМ-проектирование? Для каких систем его можно применять?
---	---

#### 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

### КМ-2. Контрольная работа №1 «Моделирование структуры систем электроснабжения»

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студенты получают задание по вариантам, пишут письменный ответ на задания

#### Краткое содержание задания:

Контрольная работа по моделированию структуры систем электроснабжения

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: абстрактно мыслить, обобщать, анализировать, систематизировать полученные данные и прогнозировать поведение объектов систем электроснабжения	1.Какова общая структура физических моделей для электроэнергетических систем 2.В чем особенности структуры модели энергетической системы? Каковы отличия от моделей других физических систем? 3.Как проверить идентичность характеристик построенной модели и оригинала?
---	--

**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*

**КМ-3. Опрос №2 «Особенности моделирования элементов системы электроснабжения»**

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Перекрестный опрос

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Перекрестный опрос студентов с возможностью дополнения ответов и дискуссии

**Краткое содержание задания:**

Опрос по особенностям моделирования элементов системы электроснабжения

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов	1.В чем основная особенность моделирования элементов СЭС? 2.Как используются каталожные данные оборудования при составлении схем замещения элементов СЭС? 3.В чем особенности и различия моделирования элементов СЭС до 1 кВ и выше?
--	--

**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*

#### **КМ-4. Контрольная работа №2 «Расчет режимов систем электроснабжения»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студенты получают задание по вариантам, пишут письменный ответ на задания

**Краткое содержание задания:**

Контрольная работа на расчет режимов систем электроснабжения

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	1. Как используется матрица узловых проводимостей при расчете режимов электроснабжения? 2. Составить матрицы начальных и конечных узлов ветвей, узлов нагрузки и путей соединений для заданного графа. 3. По заданной матрице JPC и данным элементов сети рассчитать токи рабочих режимов в ветвях.
--	---

**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*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 4 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Процедура проведения

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

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-4ПК-5 Знает информационные технологии и программное обеспечение, используемые в области профессиональной деятельности

### Вопросы, задания

1. Основные задачи автоматизации процесса проектирования систем электроснабжения
2. Классификация видов подобия и моделирования
3. Теоремы подобия
4. Способы определения критериев подобия и формирования критериальных уравнений
5. Способы реализации моделей нагрузки и проверки идентичности характеристик модели и оригинала
6. Схемы замещения элементов СПЭ, их каталожные данные
7. Структурные и сигнальные графы
8. Связь между структурным графом и матрицей
9. Способы задания исходных данных
10. Формирование уравнений установившегося режима с учетом матрицы обобщенных параметров

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Основные положения **теории подобия** формулируются в виде

Ответы:

- а) двух теорем
- б) трёх теорем
- в) четырех теорем
- г) свода правил

Верный ответ: б)

2. Первая теорема подобия гласит:

Ответы:

- а) Подобные между собой явления имеют равные критерия подобия
- б) Подобны те явления, условия однозначности которых подобны, а определяющие критерии, составленные из условий однозначности, численно равны
- в) Любое дифференциальное уравнение, связывающее между собой переменные, характеризующие какой-либо процесс, может быть представлено в виде зависимости между критериями подобия

Верный ответ: а)

3. Вторая теорема подобия гласит:

Ответы:

- а) Подобные между собой явления имеют равные критерия подобия

- б) Подобны те явления, условия однозначности которых подобны, а определяющие критерии, составленные из условий однозначности, численно равны
- в) Любое дифференциальное уравнение, связывающее между собой переменные, характеризующие какой-либо процесс, может быть представлено в виде зависимости между критериями подобия

Верный ответ: в)

4. Третья теорема подобия гласит:

Ответы:

- а) Подобные между собой явления имеют равные критерия подобия
- б) Подобны те явления, условия однозначности которых подобны, а определяющие критерии, составленные из условий однозначности, численно равны
- в) Любое дифференциальное уравнение, связывающее между собой переменные, характеризующие какой-либо процесс, может быть представлено в виде зависимости между критериями подобия

Верный ответ: б)

5. Матрица JPC - это

Ответы:

- а) матрица начальных узлов ветвей
- б) матрица конечных узлов ветвей
- в) матрица узлов нагрузки
- г) матрица путей и соединений

Верный ответ: г)

6. Систему электроснабжения можно представить в виде графа, состоящего из:

Ответы:

- а) только ветвей
- б) ветвей и узлов нагрузки
- в) узлов питания, ветвей и узлов нагрузки
- г) узлов питания и узлов нагрузки

Верный ответ: в)

7. Что означает связь между подобием цепей и полей.

Ответы:

- а) модель, в которой сохраняется подобие полей, обычно соответствует оригиналу и с точки зрения подобия цепей
- б) модель, в которой сохраняется подобие цепей, обычно соответствует оригиналу и с точки зрения подобия полей
- в) полное соответствие оригинала построенной модели

Верный ответ: а)

8. Что такое граф?

Ответы:

- а) Совокупность непустого множества вершин и множества пар вершин (связей между вершинами)
- б) Совокупность непустого множества вершин без функциональной связи между вершинами
- в) система математических уравнений, описывающая основные взаимосвязи между параметрами моделируемого объекта.

Верный ответ: а)

9. Что такое матрица?

Ответы:

- а) система математических уравнений, описывающая основные взаимосвязи между параметрами моделируемого объекта.
- б) таблица величин, записанных в определенной последовательности

в) Совокупность непустого множества вершин и множества пар вершин (связей между вершинами)

Верный ответ: б)

10.К причинам возникновения недопустимо большой погрешности относятся

Ответы:

а) схема замещения СЭС

б) округление результатов вычислений на разных этапах и неточность исходных данных

в) нелинейность заполнения матриц

Верный ответ: б)

## **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

## **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.