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: Управление высоковольтными электроэнергетическими объектам и комплексами

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Оценочные материалы
по дисциплине
Информационные технологии в управлении высоковольтными энергетическими объектами

Москва
2024

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Черненский Л.Л. Идентификатор: R981cb642-ChernenskyLL-5722fea	Л.Л. Черненский

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Аграпонова Н.Л. Идентификатор: R5cb2904d-DemchenkoNL-737fe09	Н.Л. Аграпонова
Заведующий выпускающей кафедрой	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Темников А.Г. Идентификатор: Ra0abb123-TemnikovAG-2d4db00	А.Г. Темников

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 принимать участие в проведении научных исследований в области объектов профессиональной деятельности (высоковольтных энергетических объектов и комплексов)

ИД-2 Демонстрирует знания и умения использовать информационные технологии в научных и прикладных исследованиях в области управления высоковольтными энергетическими объектами и комплексами

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Выполнение задания

1. Расчет коэффициентов аппроксимации грозового импульса на основании опытных данных (Контрольная работа)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Контрольная работа №2. Основы работы в среде Scilab (Контрольная работа)
2. Определение токов координации при набегании импульсов грозового происхождения (Контрольная работа)
3. Расчёт зарядов системы тонких проводников (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1. Основные типы данных и работа с ними (Контрольная работа)

БРС дисциплины

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Контрольная работа №1. Основные типы данных и работа с ними (Контрольная работа)
КМ-2 Контрольная работа №2. Основы работы в среде Scilab (Контрольная работа)
КМ-3 Расчёт зарядов системы тонких проводников (Контрольная работа)
КМ-4 Расчет коэффициентов аппроксимации грозового импульса на основании опытных данных (Контрольная работа)
КМ-5 Определение токов координации при набегании импульсов грозового происхождения (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %

	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	8	9	11	13
Основы работы в среде Scilab						
Основы работы в среде Scilab		+				
Программирование в среде Scilab						
Программирование в среде Scilab			+			
Визуализация данных в среде Scilab						
Визуализация данных в среде Scilab				+	+	+
Решение научных и технических задач						
Решение научных и технических задач				+	+	+
	Вес КМ:	10	30	20	20	20

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-2$_{ПК-1}$ Демонстрирует знания и умения использовать информационные технологии в научных и прикладных исследованиях в области управления высоковольтными энергетическими объектами и комплексами	Знать: основы работы в среде Scilab основные конструкции языка программирования Scilab Уметь: строить и оформлять графики функций одной и двух переменных решать стандартные задачи математики: решение систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений; интерполяция, экстраполяция и аппроксимация данных; нахождение экстремумов функций; нахождение нулей функции; решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем. создавать программы для	КМ-1 Контрольная работа №1. Основные типы данных и работа с ними (Контрольная работа) КМ-2 Контрольная работа №2. Основы работы в среде Scilab (Контрольная работа) КМ-3 Расчёт зарядов системы тонких проводников (Контрольная работа) КМ-4 Расчет коэффициентов аппроксимации грозового импульса на основании опытных данных (Контрольная работа) КМ-5 Определение токов координации при набегании импульсов грозового происхождения (Контрольная работа)

		решения сложных комплексных задач науки и техники. выполнять расчёты в командном окне среды Scilab	

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Контрольная работа №1. Основные типы данных и работа с ними

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенту в аудитории выдается вариант задания. В течении двадцати минут студент подготавливает письменное решение и сдаёт его преподавателю на проверку. Пользоваться компьютером не разрешено.

Краткое содержание задания:
Контрольная работа №1 направлена на выявление уровня знаний студентов по следующим направлениям:
- Работа в командном окне среды Scilab (MATLAB)
- - Основные типы данных
- - Векторы, матрицы и многомерные массивы
- - Индексирование массивов
- - Функции для работы с числовыми значениями
- - Агрегатные функции
- - Функции для работы с массивами символов
- - Работа с массивами структур
- - Работа с массивами ячеек
-
- Контрольная работа №1 содержит в себе 5 различных вопросов, ответом на которые является краткая строчка кода, либо же предполагаемый ответ, получаемый компьютером после выполнения элементарной команды.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основы работы в среде Scilab	1.Приведите примеры функций для работы с числовыми массивами. Дайте краткую характеристику каждой указанной функции. 2.Назовите основные типы данных в Scilab (Matlab). Дайте их краткую характеристику.
Уметь: выполнять расчёты в командном окне среды Scilab	1.Даны два вектора одинаковой длины A и B (по 10 элементов в каждом). Что получится при вычислении в командном окне MATLAB следующего выражения c = A([0 1 0 1 1 1 0 1 0 0])? 2.Вывести на экран элементы массива A, значения которых не кратны 3. Можно ли вывести элементы массива B в тех же самых позициях? Если можно, то привести выражение. Если нельзя, то пояснить причину.

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 преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)
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 («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 неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Контрольная работа №2. Основы работы в среде Scilab

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 30
Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенту в аудитории (компьютерном классе) выдаётся задание. Студент за отведенное время должен написать решение задач при помощи компьютера. В качестве результатов на проверку и оценку студентом сдаётся написанный код на бумаге.

Краткое содержание задания:
Контрольная работа №2 направлена на проверку знаний студентов по следующим разделам дисциплины:
1. Основы программирования в среде Scilab (Matlab)
2. Визуализация данных в среде Scilab (Matlab)
3. Решение типовых вычислительных задач в Scilab (Matlab)

Контрольная работа №2 включает в себя 6 различных задач, решение которых студент должен предоставить в виде кода.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные конструкции языка программирования Scilab	1.Какие функции применяются для организации циклов в среде Scilab ? 2.Какие функции применяются для организации ветвления в среде Scilab? 3.Какие функции применяются для управления ходом выполнения кода в циклах в среде Scilab?
Уметь: создавать программы для решения сложных комплексных задач науки и техники.	1.Создать матрицу случайных целых чисел в диапазоне от 10 до 90 размером 6x6. Отсортировать в ней все чётные значения, оставив нечётные на своих местах. *Методические указания:* не применять циклы. 2.На отрезке [1 ; 2] найти решение следующего

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	уравнения: $\log_5 x = e^{-x}$. Построить исследуемую величину на заданном интервале.

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 преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)
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 («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 неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Расчёт зарядов системы тонких проводников

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 20
Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится в виде решения поставленной задачи при помощи среды программирования Scilab (Matlab) и ответов на вопросы преподавателя по теме задания.

Краткое содержание задания:
Задание:
Определить заряды проводов линии электропередач.

Требования к решению:
1) Обеспечить проверку входных данных.
2) Снабдить файл комментариями так, чтобы можно было получать информацию о функции с помощью команды *help.*
3) Сделать проверку полученных результатов.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: решать стандартные задачи математики: решение систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений; интерполяция, экстраполяция и аппроксимация данных; нахождение экстремумов функций; нахождение нулей функции; решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем.	1.Рассчитать и построить распределение напряжённости электрического поля в заданных точках
Уметь: строить и оформлять графики функций одной и двух	1.Рассчитать и построить

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
переменных	распределение потенциала электрического поля в заданных точках

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно и даны ответы на все вопросы преподавателя

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 75
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно и даны ответы на большинство вопросов преподавателя

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено преимущественно верно, но ответы на вопросы преподавателя даны с ошибками

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено неверно, преимущественно не выполнено или выполнено верно, но студент не может ответить на вопросы преподавателя

КМ-4. Расчет коэффициентов аппроксимации грозового импульса на основании опытных данных

Формы реализации: Выполнение задания
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 20
Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится в виде решения поставленной задачи при помощи среды программирования Scilab и ответов на вопросы преподавателя по теме задания.

Краткое содержание задания:

Задание:

Определить коэффициенты аппроксимации грозового импульса на основании заданных опытных данных.

Требования к решению:

1) Обеспечить проверку входных данных.
2) Снабдить файл комментариями так, чтобы можно было получать информацию о функции с помощью команды *help.*
3) Сделать проверку полученных результатов.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: решать стандартные задачи математики: решение	1.Добавьте в код

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений; интерполяция, экстраполяция и аппроксимация данных; нахождение экстремумов функций; нахождение нулей функции; решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем.	программы форматный вывод решения.
Уметь: строить и оформлять графики функций одной и двух переменных	1.Постройте разными цветами экспоненты, из которых получена аппроксимация грозового импульса.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно и даны ответы на все вопросы преподавателя

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 75
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно и даны ответы на большинство вопросов преподавателя

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено преимущественно верно, но ответы на вопросы преподавателя даны с ошибками

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено неверно, преимущественно не выполнено или выполнено верно, но студент не может ответить на вопросы преподавателя

КМ-5. Определение токов координации при набегании импульсов грозового происхождения

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 20
Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится в виде решения поставленной задачи при помощи среды программирования Scilab и ответов на вопросы преподавателя по теме задания.

Краткое содержание задания:
Определить ток координации при использовании заданного ОПН и заданных параметрах линии.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: решать стандартные задачи математики: решение систем линейных и нелинейных алгебраических	1.Выполнить экстраполяцию ВАХ ОПН и построить её на

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
уравнений; интерполяция, экстраполяция и аппроксимация данных; нахождение экстремумов функций; нахождение нулей функции; решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем.	графике. Нанести табличные данные на построенную кривую.
Уметь: строить и оформлять графики функций одной и двух переменных	1.Выполнить интерполяцию ВАХ ОПН и построить её на графике. Нанести табличные данные на построенную кривую.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно и даны ответы на все вопросы преподавателя

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 75
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно и даны ответы на большинство вопросов преподавателя

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено преимущественно верно, но ответы на вопросы преподавателя даны с ошибками

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено неверно, преимущественно не выполнено или выполнено верно, но студент не может ответить на вопросы преподавателя

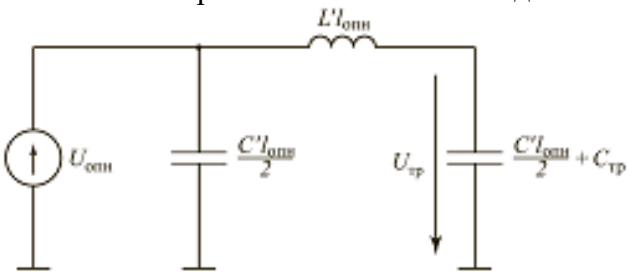
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Решение типичных математических задач: аппроксимация, интегрирование.
2. Логические массивы: создание и работа с ними, область применения.
3. В заданной схеме замещения необходимо рассчитать и построить график зависимости максимального напряжения на трансформаторе *U*трmax от значения длительности фронта косоугольного импульса *U*опн. В отдельном графическом окне необходимо строить осциллограммы напряжения *U*тр(*t*) для каждого выбранного значения *τф*. Графики строить совместно с осциллограммой напряжения источника. Графики должны быть видны в течение 1 секунды, после чего они сменяются следующим вариантом.
Принять:
*U*опн = 350 кВ, *C'* = 10,2 пФ/м, *L*' = 1,7 мкГн/м, *l*опн=30 м, *C*тр = 2000 пФ.
Осциллограмму строить в течение 10 мкс. Длительность фронта косоугольного импульса источника напряжения меняется от 0 до 3 мкс.



Процедура проведения

Задание выполняется на компьютере в виде решения задачи и письменного ответа на вопросы билета.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2$_{ПК-1}$ Демонстрирует знания и умения использовать информационные технологии в научных и прикладных исследованиях в области управления высоковольтными энергетическими объектами и комплексами

Вопросы, задания

1.Тип данных char. Массивы символов и работа с ними.
2.Тип данных double. Массивы чисел и работа с ними.
3.Тип данных logical. Логические массивы и работа с ними.
4.Работа с векторами и матрицами.
5.Функции для работы с массивами. Многомерные массивы.

6.Выполнение простейших расчётов: тригонометрические функции, алгебраические функции, полиномы.
7.Основы программирования в Scilab пользовательские функции.
8.Порядок действий в выражениях Scilab
9.Визуализация данных: построение графиков функции одной переменной.

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Какого оператора цикла (одного или нескольких) нет в среде Scilab (MATLAB)?

Ответы:

1. for
2. do … while
3. while
4. repeat … until
5. until
6. repeat

Верный ответ: 2 и 4

2.Какой оператор цикла (один или несколько) есть в среде Scilab (MATLAB)?

Ответы:

1. for
2. do … while
3. while
4. repeat … until
5. until
6. repeat

Верный ответ: 1 и 3

3.Какая функция (одна или несколько) пакета Scilab (MATLAB) позволяет определить число элементов в каждом измерении массива произвольного размера?

Ответы:

1. ndims
2. length
3. size
4. numel

Верный ответ: 3

4.Какая функция (одна или несколько) пакета Scilab (MATLAB) позволяет определить число строк в матрице (двумерном массиве)?

Ответы:

1. ndims
2. length
3. numel
4. size

Верный ответ: 4

5.Какая функция (одна или несколько) пакета Scilab позволяет определить размерность массива?

Ответы:

1. ndims
2. length
3. numel
4. size

Верный ответ: 1

6.Какие из предложенных функций пакета Scilab предназначены для визуализации пользовательской функции одной переменной вида y=f(x)?

Ответы:

1. fplot
2. mesh
3. plot
4. semilogx
5. surf
6. semilogy

7. plot3
8. loglog
9. log2

Верный ответ: 1, 3, 4, 6, 8

7.Какие из предложенных функций пакета Scilab предназначены для визуализации пользовательской функции двух переменных вида z=f(x, y)?

Ответы:

1. fplot
2. mesh
3. plot
4. semilogx
5. surf
6. semilogy
7. loglog
8. log2

Верный ответ: 2, 5

8.Какая функция (одна или несколько) из предложенных вариантов не предназначена для визуализации пользовательской функции одной переменной вида y=f(x)?

Ответы:

1. log
2. log10
3. semilogx
4. log2
5. semilogy
6. loglog

Верный ответ: 1, 2, 4

9.Чему равно значение переменной *x* после выполнения последовательности команд?

a = *[1, 2, 3; 6, 5, 4];*
x = sum(a, 2)

Ответы:

1. ошибка
2. 3 4 5
   8 7 6
3. 7 7 7
4. 6
   15

Верный ответ: 4

10.Чему равно значение переменной *x* после выполнения последовательности команд?

a = *[1, 2, 3; 6, 5, 4];*
x = sum(a, 1)

Ответы:

1. ошибка
2. 3 4 5
   8 7 6
3. 7 7 7
4. 6
   15

Верный ответ: 3

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированы ответы на вопросы

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 75
Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. В основном ответы на вопросы даны верно, но есть незначительные недостатки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно и даны удовлетворительные ответы на вопросы билета.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно.

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

В соответствии с положением о "БАРС" НИУ МЭИ.