

**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
2023**

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

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

\$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-2ПК-1 Демонстрирует знания и умения использовать информационные технологии в научных и прикладных исследованиях в области управления высоковольтными энергетическими объектами и комплексами	Знать: основные конструкции языка программирования Scilab основы работы в среде Scilab Уметь: создавать программы для решения сложных комплексных задач науки и техники. 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.	Контрольная работа №1. Основные типы данных и работа с ними (Контрольная работа) Контрольная работа №2. Основы работы в среде Scilab (Контрольная работа) Расчёт зарядов системы тонких проводников (Контрольная работа) Расчет коэффициентов аппроксимации грозового импульса на основании опытных данных (Контрольная работа) Определение токов координации при набегании импульсов грозового происхождения (Контрольная работа)

		строить и оформлять графики функций одной и двух переменных 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 строка кода, либо же предполагаемый ответ, получаемый компьютером после выполнения элементарной команды.

Контрольные вопросы/задания:

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 А и В (по 10 элементов в каждом). Что получится при вычислении в командном окне MATLAB следующего выражения $s = A([0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0])$? 2.Вывести на экран элементы массива А, значения которых не кратны 3. Можно ли вывести элементы массива В в тех же самых позициях? Если можно, то привести выражение. Если нельзя, то пояснить причину.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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. 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:

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. <i>Методические указания:</i> не применять циклы. 2. На отрезке [1 ; 2] найти решение следующего уравнения: $\log_5 x = e^{-x}$. Построить исследуемую величину на заданном интервале.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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. 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:

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 распределение потенциала электрического поля в заданных точках

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

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

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:

Уметь: решать стандартные задачи математики: решение систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений; интерполяция, экстраполяция и аппроксимация данных;	1.Добавьте в код программы форматный вывод решения.
---	---

нахождение экстремумов функций; нахождение нулей функции; решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем.	
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

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

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

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

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:

Уметь: решать стандартные задачи математики: решение систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений; интерполяция, экстраполяция и	1. Выполнить экстраполяцию ВАХ ОПН и построить её на графике. Нанести табличные данные на построенную кривую.
---	---

аппроксимация данных; нахождение экстремумов функций; нахождение нулей функции; решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем.	
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

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

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

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

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

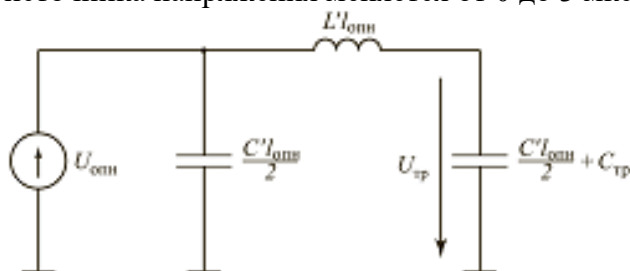
Пример билета

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 $U_{тр\max}$ от значения длительности фронта косоугольного импульса $U_{опн}$. В отдельном графическом окне необходимо строить осциллограммы напряжения $U_{тр}(t)$ для каждого выбранного значения $\tau\phi$. 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.

1. 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?

$a = [1, 2, 3; 6, 5, 4];$

$x = \text{sum}(a, 2)$

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?

$a = [1, 2, 3; 6, 5, 4];$

$x = \text{sum}(a, 1)$

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

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

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

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

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