

**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 и электротехника

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Программное обеспечение для решения научных и технических задач**

**Москва
2025**

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	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-3 Способен участвовать в научно-исследовательской деятельности в области электроэнергетики

ИД-3 Составляет отчеты и представляет результаты выполненной работы

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Выполнение задания

1. Лабораторная работа №2. Расчет коэффициентов аппроксимации грозового импульса на основании опытных данных (Лабораторная работа)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Контрольная работа №2. Основы работы в среде Scilab (Matlab) (Контрольная работа)

2. Лабораторная работа №1. Расчёт зарядов системы тонких проводников (Лабораторная работа)

3. Лабораторная работа №3. Определение токов координации при набегании импульсов грозового происхождения (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

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

БРС дисциплины

8 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 (Matlab) (Контрольная работа)

КМ-3 Лабораторная работа №1. Расчёт зарядов системы тонких проводников (Лабораторная работа)

КМ-4 Лабораторная работа №2. Расчет коэффициентов аппроксимации грозового импульса на основании опытных данных (Лабораторная работа)

КМ-5 Лабораторная работа №3. Определение токов координации при набегании импульсов грозового происхождения (Лабораторная 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 (Matlab)						
Основы работы в среде Scilab (Matlab)		+				
Программирование в среде Scilab (Matlab)						
Программирование в среде Scilab (Matlab)			+			
Визуализация данных в среде Scilab (Matlab)						
Визуализация данных в среде Scilab (Matlab)				+	+	+
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-3	ИД-3ПК-3 Составляет отчеты и представляет результаты выполненной работы	<p>Знать:</p> <p>основы работы в среде Scilab (Matlab)</p> <p>основные конструкции языка программирования Scilab (Matlab)</p> <p>Уметь:</p> <p>строить и оформлять графики функций одной и двух переменных</p> <p>создавать программы для решения сложных комплексных задач науки и техники.</p> <p>решать стандартные задачи математики: решение систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений; интерполяция, экстраполяция и аппроксимация данных; нахождение экстремумов функций; нахождение нулей функции; решение</p>	<p>КМ-1 Контрольная работа №1. Основные типы данных и работа с ними (Контрольная работа)</p> <p>КМ-2 Контрольная работа №2. Основы работы в среде Scilab (Matlab) (Контрольная работа)</p> <p>КМ-3 Лабораторная работа №1. Расчёт зарядов системы тонких проводников (Лабораторная работа)</p> <p>КМ-4 Лабораторная работа №2. Расчет коэффициентов аппроксимации грозового импульса на основании опытных данных (Лабораторная работа)</p> <p>КМ-5 Лабораторная работа №3. Определение токов координации при набегании импульсов грозового происхождения (Лабораторная работа)</p>

		обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем. выполнять расчёты в командном окне среды Scilab (Matlab)	
--	--	--	--

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 (Matlab)	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 (Matlab)	1.Даны два вектора одинаковой длины А и В (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 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 («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 (Matlab)

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 (Matlab)	1.Какие функции применяются для организации циклов в среде Scilab (Matlab)? 2.Какие функции применяются для организации ветвления в среде Scilab (Matlab)? 3.Какие функции применяются для управления ходом выполнения кода в циклах в среде Scilab (Matlab)?
Уметь: создавать программы для решения сложных комплексных задач науки и техники.	1.Создать матрицу случайных целых чисел в диапазоне от 10 до 90 размером 6х6. Отсортировать в ней все чётные значения, оставив нечётные на своих местах. <i>Методические указания: не применять циклы.</i>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	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 («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. Лабораторная работа №1. Расчёт зарядов системы тонких проводников

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная 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

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: строить и оформлять графики функций одной и двух переменных	1. Рассчитать и построить распределение потенциала электрического поля в заданных точках

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-4. Лабораторная работа №2. Расчет коэффициентов аппроксимации грозового импульса на основании опытных данных

Формы реализации: Выполнение задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная 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 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 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. Добавьте в код 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. Лабораторная работа №3. Определение токов координации при набегании импульсов грозового происхождения

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная 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:

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 уравнений; интерполяция, экстраполяция и аппроксимация данных; нахождение экстремумов функций; нахождение нулей функции; решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем.	1.Выполнить интерполяцию ВАХ ОПН и построить её на графике. Нанести табличные данные на построенную кривую.
Уметь: строить и оформлять графики функций одной и двух переменных	1.Выполнить экстраполяцию 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

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

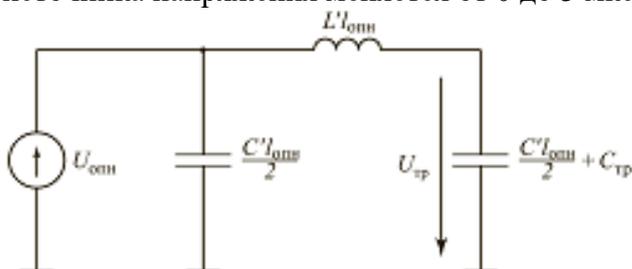
Пример билета

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 $U_{трмах}$ 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-3ПК-3 Составляет отчеты и представляет результаты выполненной работы

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. Функции для работы с массивами. Многомерные массивы.
5. Работа с векторами и матрицами.
6. Выполнение простейших расчётов: тригонометрические функции, алгебраические функции, полиномы.
7. Порядок действий в выражениях Scilab (Matlab).
8. Основы программирования в Scilab (Matlab): пользовательские функции.
9. Основы программирования в Scilab (Matlab): циклы и операторы ветвления.
10. 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 (MATLAB) позволяет определить размерность массива?

Ответы:

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

Верный ответ: 1

6. Какие из предложенных функций пакета Scilab (MATLAB) 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 (MATLAB) 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 («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