

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

Рабочая программа дисциплины
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ РЕШЕНИЯ НАУЧНЫХ И
ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

| | |
|--|--|
| Блок: | Блок 1 «Дисциплины (модули)» |
| Часть образовательной программы: | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
| № дисциплины по учебному плану: | Б1.Ч.09.05.01 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 8 семестр - 2; |
| Часов (всего) по учебному плану: | 72 часа |
| Лекции | 8 семестр - 14 часов; |
| Практические занятия | 8 семестр - 14 часов; |
| Лабораторные работы | 8 семестр - 14 часов; |
| Консультации | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| Самостоятельная работа | 8 семестр - 29,7 часа; |
| в том числе на КП/КР | не предусмотрено учебным планом |
| Иная контактная работа | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| включая: Контрольная работа Лабораторная работа | |
| Промежуточная аттестация: | |
| Зачет с оценкой | 8 семестр - 0,3 часа; |

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| | 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 | Тульский В.Н. |
| | Идентификатор | R292b173d-TulskyVN-7e812984 |

В.Н. Тульский

Заведующий выпускающей
кафедрой

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

В.Н. Тульский

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Освоение Scilab (Matlab) как инструмента для решения практических задач в науке и технике.

Задачи дисциплины

- ознакомиться с основами работы и научиться выполнять расчёты в интерактивном режиме среды Scilab (Matlab);
- научиться визуализировать данные и оформлять графики;
- научиться решать стандартные задачи математики: решение систем линейных алгебраических уравнений, решение нелинейных уравнений и их систем, решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем, интерполяция и экстраполяция данных, поиск максимума и минимума функций;
- научиться составлять алгоритмы для выполнения задач в науке и технике и реализовывать их в среде Scilab (Matlab).

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|---|---|--|
| ПК-3 Способен участвовать в научно-исследовательской деятельности в области электроэнергетики | ИД-3ПК-3 Составляет отчеты и представляет результаты выполненной работы | знать: - основы работы в среде Scilab (Matlab); - основные конструкции языка программирования Scilab (Matlab). уметь: - строить и оформлять графики функций одной и двух переменных; - 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.; - выполнять расчёты в командном окне среды Scilab (Matlab). |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Электроэнергетика и электротехника (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы | | | | | | | | | | Содержание самостоятельной работы/ методические указания | |
|-------|--|-----------------------|---------|--|-----|----|--------------|---|-----|----|----|-------------------|-----------------------------------|---|---|
| | | | | Контактная работа | | | | | | | СР | | | | |
| | | | | Лек | Лаб | Пр | Консультация | | ИКР | | ПА | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль | | |
| КПР | ГК | ИККП | ТК | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| 1 | Основы работы в среде Scilab (Matlab) | 10 | 8 | 4 | - | 4 | - | - | - | - | - | 2 | - | <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Основы работы в среде Scilab (Matlab) и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Основы работы в среде Scilab (Matlab)" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 257-279 [2], 17-142 [3], 674-701 [4], 14-26 [5], 10-47, 139-146</p> | |
| 1.1 | Основы работы в среде Scilab (Matlab) | 10 | | 4 | - | 4 | - | - | - | - | - | 2 | - | | |
| 2 | Программирование в среде Scilab (Matlab) | 6 | | 2 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 2 | | - |
| 2.1 | Программирование в среде Scilab (Matlab) | 6 | | 2 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 2 | | - |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| | | | | | | | | | | | | | | Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Программирование в среде Scilab (Matlab) и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Программирование в среде Scilab (Matlab)" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 185-269 [3], 702-712 [4], 30-32 |
| 3 | Визуализация данных в среде Scilab (Matlab) | 10 | 4 | - | 4 | - | - | - | - | - | 2 | - | <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Визуализация в среде Scilab (Matlab)" | |
| 3.1 | Визуализация данных в среде Scilab (Matlab) | 10 | 4 | - | 4 | - | - | - | - | - | 2 | - | <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Визуализация в среде Scilab (Matlab)" материалу. <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Визуализация в среде Scilab (Matlab) и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Визуализация в среде Scilab (Matlab)" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------------------------------------|------|----|----|----|---|---|---|---|-----|------|------|---|
| | | | | | | | | | | | | | <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 143-184, 333-355 [4], 33-37 [5], 162-185 |
| 4 | Решение научных и технических задач | 28 | 4 | 14 | 4 | - | - | - | - | - | 6 | - | <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Решение научных и технических задач" материалу. |
| 4.1 | Решение научных и технических задач | 28 | 4 | 14 | 4 | - | - | - | - | - | 6 | - | <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Решение научных и технических задач и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Решение научных и технических задач" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 25-238 [2], 270-332 [4], 53-182 [5], 149-161 |
| | Зачет с оценкой | 18.0 | - | - | - | - | - | - | - | 0.3 | - | 17.7 | |
| | Всего за семестр | 72.0 | 14 | 14 | 14 | - | - | - | - | 0.3 | 12 | 17.7 | |
| | Итого за семестр | 72.0 | 14 | 14 | 14 | - | - | - | - | 0.3 | 29.7 | | |

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Основы работы в среде Scilab (Matlab)

1.1. Основы работы в среде Scilab (Matlab)

Интерфейс среды Scilab (Matlab). Работа в командном окне. Типы данных. Работа с массивами.

2. Программирование в среде Scilab (Matlab)

2.1. Программирование в среде Scilab (Matlab)

Функции и скрипты (сценарии). Циклы. Операторы ветвления.

3. Визуализация данных в среде Scilab (Matlab)

3.1. Визуализация данных в среде Scilab (Matlab)

Диаграммы. Гистограммы. Двумерные графики. Трёхмерные графики. Оформление графиков.

4. Решение научных и технических задач

4.1. Решение научных и технических задач

Решение систем линейных алгебраических уравнений. Решение нелинейных уравнений и их систем. Интерполяция и экстраполяция. Нахождение экстремумов функций. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

3.3. Темы практических занятий

1. Типы данных в среде Scilab (Matlab);
2. Работа с массивами данных;
3. Пользовательские функции;
4. Построение графиков;
5. Оформление графиков;
6. Функции для решения стандартных математических задач.

3.4. Темы лабораторных работ

1. Расчет коэффициентов аппроксимации грозового импульса на основании опытных данных;
2. Определение токов координации при набегании импульсов грозового происхождения;
3. Расчёт зарядов системы тонких проводников.

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1) | Коды индикаторов | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) | | | | Оценочное средство (тип и наименование) |
|---|------------------|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Знать: | | | | | | |
| основные конструкции языка программирования Scilab (Matlab) | ИД-3ПК-3 | | + | | | Контрольная работа/Контрольная работа №2. Основы работы в среде Scilab (Matlab) |
| основы работы в среде Scilab (Matlab) | ИД-3ПК-3 | + | | | | Контрольная работа/Контрольная работа №1. Основные типы данных и работа с ними |
| Уметь: | | | | | | |
| выполнять расчёты в командном окне среды Scilab (Matlab) | ИД-3ПК-3 | + | | | | Контрольная работа/Контрольная работа №1. Основные типы данных и работа с ними |
| 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. | ИД-3ПК-3 | | | | + | Лабораторная работа/Лабораторная работа №1. Расчёт зарядов системы тонких проводников Лабораторная работа/Лабораторная работа №2. Расчет коэффициентов аппроксимации грозового импульса на основании опытных данных Лабораторная работа/Лабораторная работа №3. Определение токов координации при набегании импульсов грозового происхождения |
| создавать программы для решения сложных комплексных задач науки и техники. | ИД-3ПК-3 | | + | | | Контрольная работа/Контрольная работа №2. Основы работы в среде Scilab (Matlab) |
| строить и оформлять графики функций одной и двух переменных | ИД-3ПК-3 | | | + | | Лабораторная работа/Лабораторная |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | <p>работа №1. Расчёт зарядов системы тонких проводников</p> <p>Лабораторная работа/Лабораторная работа №2. Расчет коэффициентов аппроксимации грозового импульса на основании опытных данных</p> <p>Лабораторная работа/Лабораторная работа №3. Определение токов координации при набегании импульсов грозового происхождения</p> |
|--|--|--|--|--|---|

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

8 семестр

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)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №8)

В диплом выставляется оценка за 8 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Квасов Б. И.- "Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (328 с.)
<https://e.lanbook.com/book/168887>;
2. Амос Г.- "MATLAB. Теория и практика", (5-е изд.), Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2016 - (416 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=82814;
3. Поршнева С. В.- "Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB", (2-е изд., испр.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (736 с.)
<https://e.lanbook.com/book/167842>;
4. Ерин, С. В. Автоматизация инженерных расчетов с использованием пакета Scilab : практическое пособие / С. В. Ерин, Ю. Л. Николаев. – М. : Русайнс, 2018. – 183 с. – ISBN 978-5-4365-1555-7.;
5. Коткин, Г. Л. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием MATLAB : учебное пособие для вузов / Г. Л. Коткин, Л. К. Попов, В. С. Черкасский. – 2-е

изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2019. – 202 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-534-10512-4..

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Windows / Операционная система семейства Linux;
2. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
3. Scilab.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения | Номер аудитории, наименование | Оснащение |
|---|-------------------------------------|--|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | Д-213, Учебная аудитория | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП | Д-213, Учебная аудитория | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | Д-4, Компьютерный класс каф. "ТЭВН" | стол компьютерный, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | Д-213, Учебная аудитория | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая |
| Помещения для самостоятельной работы | НТБ-303, Лекционная аудитория | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер |
| Помещения для консультирования | Д-213, Учебная аудитория | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря | Д-12, Кладовая | стеллаж, стол, стул |

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Программное обеспечение для решения научных и технических задач

(название 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.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 |
|---------------|---|------------|------|------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 4 | 8 | 9 | 11 | 13 |
| 1 | Основы работы в среде Scilab (Matlab) | | | | | | |
| 1.1 | Основы работы в среде Scilab (Matlab) | | + | | | | |
| 2 | Программирование в среде Scilab (Matlab) | | | | | | |
| 2.1 | Программирование в среде Scilab (Matlab) | | | + | | | |
| 3 | Визуализация данных в среде Scilab (Matlab) | | | | | | |
| 3.1 | Визуализация данных в среде Scilab (Matlab) | | | | + | + | + |
| 4 | Решение научных и технических задач | | | | | | |
| 4.1 | Решение научных и технических задач | | | | + | + | + |
| Вес КМ, %: | | | 10 | 30 | 20 | 20 | 20 |