

**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**

|  |  |
|--|--|
| <b>Блок:</b>   | Блок 1 «Дисциплины (модули)»                             |
| <b>Часть образовательной программы:</b>                                    | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
| <b>№ дисциплины по учебному плану:</b>                                     | Б1.Ч.09.07.01  |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>                                   | 8 семестр - 2;   |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>                                    | 72 часа  |
| <b>Лекции</b>  | 8 семестр - 14 часов;                                    |
| <b>Практические занятия</b>  | 8 семестр - 14 часов;                                    |
| <b>Лабораторные работы</b>   | 8 семестр - 14 часов;                                    |
| <b>Консультации</b>  | проводится в рамках часов аудиторных занятий             |
| <b>Самостоятельная работа</b>  | 8 семестр - 29,7 часа;                                   |
| <b>в том числе на КП/КР</b>  | не предусмотрено учебным планом                          |
| <b>Иная контактная работа</b>  | проводится в рамках часов аудиторных занятий             |
| <b>включая:</b><br><b>Контрольная работа</b><br><b>Лабораторная работа</b> |  |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>   |  |
| <b>Зачет с оценкой</b>   | 8 семестр - 0,3 часа;                                    |

**Москва 2024**

**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:<br>- основы работы в среде Scilab (Matlab);<br>- основные конструкции языка программирования Scilab (Matlab).<br><br>уметь:<br>- выполнять расчёты в командном окне среды Scilab (Matlab);<br>- 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.;<br>- создавать программы для решения сложных комплексных задач науки и техники.;<br>- строить и оформлять графики функций одной и двух переменных. |

## 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><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b><br/>Изучение материалов по разделу Основы работы в среде Scilab (Matlab) и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b><br/>Изучение материала по разделу "Основы работы в среде Scilab (Matlab)" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br/>[1], 257-279<br/>[2], 17-142<br/>[3], 674-701<br/>[4], 14-26<br/>[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<br><u><b>Подготовка к контрольной работе:</b></u><br>Изучение материалов по разделу Программирование в среде Scilab (Matlab) и подготовка к контрольной работе<br><u><b>Подготовка к практическим занятиям:</b></u><br>Изучение материала по разделу "Программирование в среде Scilab (Matlab)" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях<br><u><b>Изучение материалов литературных источников:</b></u><br>[2], 185-269<br>[3], 702-712<br>[4], 30-32   |
| 3   | Визуализация данных в среде Scilab (Matlab) | 10 | 4 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | 2 | - | <u><b>Подготовка к текущему контролю:</b></u><br>Повторение материала по разделу "Визуализация в среде Scilab (Matlab)"<br><u><b>Подготовка к лабораторной работе:</b></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.<br><u><b>Подготовка к аудиторным занятиям:</b></u><br>Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы<br><u><b>Подготовка к контрольной работе:</b></u><br>Изучение материалов по разделу Визуализация в среде Scilab (Matlab) и подготовка к контрольной работе<br><u><b>Подготовка к практическим занятиям:</b></u><br>Изучение материала по разделу "Визуализация в среде Scilab (Matlab)" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях |
| 3.1 | Визуализация данных в среде Scilab (Matlab) | 10 | 4 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | 2 | - | <u><b>Подготовка к текущему контролю:</b></u><br>Повторение материала по разделу "Визуализация в среде Scilab (Matlab)"<br><u><b>Подготовка к лабораторной работе:</b></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.<br><u><b>Подготовка к аудиторным занятиям:</b></u><br>Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы<br><u><b>Подготовка к контрольной работе:</b></u><br>Изучение материалов по разделу Визуализация в среде Scilab (Matlab) и подготовка к контрольной работе<br><u><b>Подготовка к практическим занятиям:</b></u><br>Изучение материала по разделу "Визуализация в среде Scilab (Matlab)" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях |

|     |                                     |      |    |    |    |   |   |   |   |     |      |      |   |
|-----|-------------------------------------|------|----|----|----|---|---|---|---|-----|------|------|---|
|     |                                     |      |    |    |    |   |   |   |   |     |      |      | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[2], 143-184, 333-355<br>[4], 33-37<br>[5], 162-185   |
| 4   | Решение научных и технических задач | 28   | 4  | 14 | 4  | - | - | - | - | -   | 6    | -    | <b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> 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    | -    | <b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b><br>Изучение материалов по разделу Решение научных и технических задач и подготовка к контрольной работе<br><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b><br>Изучение материала по разделу "Решение научных и технических задач" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], 25-238<br>[2], 270-332<br>[4], 53-182<br>[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. Функции для решения стандартных математических задач;
2. Оформление графиков;
3. Построение графиков;
4. Пользовательские функции;
5. Работа с массивами данных;
6. Типы данных в среде Scilab (Matlab).

### **3.4. Темы лабораторных работ**

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

### **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<br>(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 |   |
| <b>Знать:</b>  |                  |   |   |   |   |   |
| 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  |
| <b>Уметь:</b>  |                  |   |   |   |   |   |
| строить и оформлять графики функций одной и двух переменных  | ИД-3ПК-3         |   |   | + |   | Лабораторная работа/Лабораторная работа №1. Расчёт зарядов системы тонких проводников<br>Лабораторная работа/Лабораторная работа №2. Расчет коэффициентов аппроксимации грозового импульса на основании опытных данных<br>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)   |
| решать стандартные задачи математики: решение систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений; интерполяция, экстраполяция и аппроксимация данных; нахождение экстремумов функций; нахождение нулей функции; | ИД-3ПК-3         |   |   |   | + | Лабораторная работа/Лабораторная работа №1. Расчёт зарядов системы тонких проводников   |

|  |          |   |  |  |  |
|--|----------|---|--|--|--|
| решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем. |          |   |  |  | Лабораторная работа/Лабораторная работа №2. Расчет коэффициентов аппроксимации грозового импульса на основании опытных данных<br><br>Лабораторная работа/Лабораторная работа №3. Определение токов координации при набегании импульсов грозового происхождения |
| выполнять расчёты в командном окне среды Scilab (Matlab)     | ИД-3ПК-3 | + |  |  | Контрольная работа/Контрольная работа №1. Основные типы данных и работа с ними   |

## **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](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

### 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](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-201, Компьютерный читальный зал | 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   |