

**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


**Рабочая программа дисциплины**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ**  
**ВЫСОКОВОЛЬТНЫМИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ**

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.01
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	2 семестр - 16 часов;
Практические занятия	2 семестр - 32 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	2 семестр - 95,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	2 семестр - 0,3 часа;

**Москва 2023**

**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	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

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Освоение Scilab 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.

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-1 Способен принимать участие в проведении научных исследований в области объектов профессиональной деятельности (высоковольтных энергетических объектов и комплексов)	ИД-2ПК-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 решения сложных комплексных задач науки и техники.; - выполнять расчёты в командном окне среды Scilab.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Управление высоковольтными электроэнергетическими объектам и комплексами (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

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 4 зачетных единицы, 144 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	20	2	4	-	6	-	-	-	-	-	10	-	<p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Основы работы в среде Scilab и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Основы работы в среде Scilab" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 10-47,139-146 [2], 14-26 [3], 257-279 [4], 17-142 [5], 674-701</p>	
1.1	Основы работы в среде Scilab	20		4	-	6	-	-	-	-	-	10	-		
2	Программирование в среде Scilab	32		4	-	8	-	-	-	-	-	-	20		-
2.1	Программирование в среде Scilab	32		4	-	8	-	-	-	-	-	-	20		-

													"Программирование в среде Scilab" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 30-32 [4], 185-269 [5], 702-712
3	Визуализация данных в среде Scilab	34	4	-	10	-	-	-	-	-	20	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Визуализация данных в среде Scilab"
3.1	Визуализация данных в среде Scilab	34	4	-	10	-	-	-	-	-	20	-	<b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Визуализация данных в среде Scilab и подготовка к контрольной работе <b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Визуализация данных в среде Scilab" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 162-185 [2], 33-37 [4], 143-184,333-355
4	Решение научных и технических задач	40	4	-	8	-	-	-	-	-	28	-	<b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Решение научных и технических задач и подготовка к контрольной работе
4.1	Решение научных и технических задач	40	4	-	8	-	-	-	-	-	28	-	<b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Решение научных и технических задач" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>

														[1], 149-161 [2], 53-182 [3], 25-238 [4], 270-332
	Зачет с оценкой	18.0		-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7		
	<b>Всего за семестр</b>	<b>144.0</b>		<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.3</b>	<b>78</b>	<b>17.7</b>		
	<b>Итого за семестр</b>	<b>144.0</b>		<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.3</b>	<b>95.7</b>			

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – 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

1.1. Основы работы в среде Scilab  
Интерфейс среды Scilab 2 Работа в командном окне 3 Типы данных 4 Работа с массивами.

#### 2. Программирование в среде Scilab

2.1. Программирование в среде Scilab  
1 Функции и скрипты (сценарии) 2 Циклы 3 Операторы ветвления.

#### 3. Визуализация данных в среде Scilab

3.1. Визуализация данных в среде Scilab  
1 Диаграммы 2 Гистограммы 3 Двумерные графики 4 Трёхмерные графики 5 Оформление графиков.

#### 4. Решение научных и технических задач

4.1. Решение научных и технических задач  
1 Решение систем линейных алгебраических уравнений 2 Решение нелинейных уравнений и их систем 3 Интерполяция и экстраполяция 4 Нахождение экстремумов функций 5 Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Определение токов координации при набегании импульсов грозового происхождения;
2. Расчет коэффициентов аппроксимации грозового импульса на основании опытных данных;
3. Расчёт зарядов системы тонких проводников;
4. Типы данных в среде Scilab (Matlab);
5. Работа с массивами данных;
6. Пользовательские функции;
7. Построение графиков;
8. Оформление графиков;
9. Функции для решения стандартных математических задач.

### **3.4. Темы лабораторных работ** не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основы работы в среде Scilab"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Программирование в среде Scilab"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Визуализация данных в среде Scilab"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Решение научных и технических задач"



### **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	
<b>Знать:</b>						
основные конструкции языка программирования Scilab	ИД-2ПК-1		+			Контрольная работа/Контрольная работа №2. Основы работы в среде Scilab
основы работы в среде Scilab	ИД-2ПК-1	+				Контрольная работа/Контрольная работа №1. Основные типы данных и работа с ними
<b>Уметь:</b>						
выполнять расчёты в командном окне среды Scilab	ИД-2ПК-1	+				Контрольная работа/Контрольная работа №1. Основные типы данных и работа с ними
создавать программы для решения сложных комплексных задач науки и техники.	ИД-2ПК-1		+			Контрольная работа/Контрольная работа №2. Основы работы в среде Scilab
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-2ПК-1				+	Контрольная работа/Определение токов координации при набегании импульсов грозового происхождения Контрольная работа/Расчет коэффициентов аппроксимации грозового импульса на основании опытных данных Контрольная работа/Расчёт зарядов системы тонких проводников
строить и оформлять графики функций одной и двух переменных	ИД-2ПК-1			+		Контрольная работа/Определение токов координации при набегании

					<p>импульсов грозового происхождения</p> <p>Контрольная работа/Расчет коэффициентов аппроксимации грозового импульса на основании опытных данных</p> <p>Контрольная работа/Расчёт зарядов системы тонких проводников</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**

#### **2 семестр**

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)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Зачет с оценкой (Семестр №2)*

В соответствии с положением о "БАРС" НИУ МЭИ

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

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

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. 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 .;
2. 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 .;
3. Квасов Б. И.- "Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2016 - (328 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=71713](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71713);
4. 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);
5. Поршнева С. В.- "Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB", (2-е изд., испр.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2022 - (736 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/210530>.

## 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. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Д-4, Компьютерный класс каф. "ТЭВН"	стол компьютерный, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Д-4, Компьютерный класс каф. "ТЭВН"	стол компьютерный, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер
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-4, Компьютерный класс каф. "ТЭВН"	стол компьютерный, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер
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-207, 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

### Информационные технологии в управлении высоковольтными энергетическими объектами

(название 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.**

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						
1.1	Основы работы в среде Scilab		+				
2	Программирование в среде Scilab						
2.1	Программирование в среде Scilab			+			
3	Визуализация данных в среде Scilab						
3.1	Визуализация данных в среде Scilab				+	+	+
4	Решение научных и технических задач						
4.1	Решение научных и технических задач				+	+	+
Вес КМ, %:			10	30	20	20	20