

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.09.01.02
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 2020

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Черненский Л.Л.
	Идентификатор	R981cb642-ChernenskyLL-5722fea

(подпись)


Л.Л. Черненский

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

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


(подпись)

В.Н. Тульский

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедрой

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

В.Н. Тульский

(расшифровка
подписи)

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: - основные конструкции языка программирования Scilab (Matlab); - основы работы в среде Scilab (Matlab). 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.; - строить и оформлять графики функций одной и двух переменных; - 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)" <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	
3.1	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)" <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. 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. Расчет коэффициентов аппроксимации грозового импульса на основании опытных данных;
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:						
основы работы в среде Scilab (Matlab)	ИД-3ПК-3	+				Контрольная работа/Контрольная работа №1. Основные типы данных и работа с ними
основные конструкции языка программирования Scilab (Matlab)	ИД-3ПК-3		+			Контрольная работа/Контрольная работа №2. Основы работы в среде Scilab (Matlab)
Уметь:						
выполнять расчёты в командном окне среды Scilab (Matlab)	ИД-3ПК-3	+				Контрольная работа/Контрольная работа №1. Основные типы данных и работа с ними
строить и оформлять графики функций одной и двух переменных	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
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 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)

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

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Windows / Операционная система семейства Linux;
2. Майнд Видеоконференции;
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-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-303, 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