

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Новотроицкий филиал**

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Решение прикладных задач с использованием
MATLAB**

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 18

самостоятельная работа 50

часов на контроль 4

Формы контроля на курсах:
зачет 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	50	50	50	50
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.п.н, зав.каф., Мажирин Р.Е.

Рабочая программа

Решение прикладных задач с использованием MATLAB

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата) (приказ от 05.03.2020 г. № № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Профиль. Промышленная теплоэнергетика, 13.03.01_20_Теплоэнергетика и теплотехника_ПрПТЭ_заоч_2020.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.05.2020, протокол № 10/зг

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Профиль. Промышленная теплоэнергетика, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.05.2020, протокол № 10/зг

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Протокол от 09.06.2022 г., №6

Руководитель подразделения к.п.н, доцент Мажирин Р.Е.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель дисциплины: подготовка обучающихся к видам деятельности по направлению 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" связанными с решением профессиональных задач.
1.2	Задачи дисциплины: изучение понятийного аппарата, основных теоретических положений, формирование умений и навыков применения теоретических знаний для решения прикладных задач в области теплотехники с применением программы MATLAB.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		ФГД.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Материаловедение и технология конструкционных материалов	
2.1.2	Метрология, сертификация и технические измерения	
2.1.3	Тепломассообмен	
2.1.4	Гидрогазодинамика	
2.1.5	Механика жидкости и газов	
2.1.6	Техническая термодинамика	
2.1.7	Физико-химические свойства воды	
2.1.8	Химия топлива	
2.1.9	Физика	
2.1.10	Химия	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Научно-исследовательская работа	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

УК-4: исследования	
Знать:	
УК-4-31 принципы формализации при решении задач в области теплотехники и теплоэнергетике	
ПК-2: научно-исследовательская (в области теплоэнергетики и теплотехники)	
Знать:	
ПК-2-31 принципы составления программ расчетов и исследований	
УК-4: исследования	
Уметь:	
УК-4-У1 применять системный подход и математические методы при решении прикладных программ в MATLAB	
ПК-2: научно-исследовательская (в области теплоэнергетики и теплотехники)	
Уметь:	
ПК-2-У1 составлять планы исследований, инженерных экспериментов	
УК-4: исследования	
Владеть:	
УК-4-В1 методиками расчета, моделирования и программирования применительно в теплотехнике и теплоэнергетике	
ПК-2: научно-исследовательская (в области теплоэнергетики и теплотехники)	
Владеть:	
ПК-2-В1 приемами и методами реализации планов инженерных экспериментов с применением программы MATLAB	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
-------------	---	----------------	-------	------------------------------------	--------------------------	------------	----	--------------------

	Раздел 1. Введение в MATLAB							
1.1	Общие сведения о системе MATLAB. История появления системы MATLAB. Особенности пакета в сравнении с другими интегрированными математическими пакетами. Возможности системы при решении прикладных задач электротехники. Интеграция с другими программными системами. Ориентация на матричные операции. Средства программирования. Расширяемость системы. Графика в системе MATLAB. Основы программирования на языке MATLAB. /Пр/	4	10	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		КМ1	
1.2	Изучение состава пакета и основные инструменты интегрированной среды разработчика. Задачи обработки изображений. /Ср/	4	24	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		КМ1	
	Раздел 2. Решение прикладных задач теплотехники							
2.1	Решение задач по моделированию систем управления. Пакет для решения задач вычислительной математики Partial Differential Equation. Разработка приложений. Создание графического интерфейса. Создание независимых приложений. /Пр/	4	8	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		КМ1	
2.2	Решение задач дискретной оптимизации. Пакет для решения задач оптимизации Optimization Toolbox /Ср/	4	26	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		КМ1	
2.3	Подготовка и сдача зачета /Зачёт/	4	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Зачет		<p>Вопросы к зачету</p> <p>Общие сведения о системе MATLAB. История появления системы MATLAB. Особенности пакета в сравнении с другими интегрированными математическими пакетами. Возможности системы при решении прикладных задач электротехники. Интеграция с другими программными системами. Ориентация на матричные операции. Средства программирования. Расширяемость системы. Графика в системе MATLAB. Основы программирования на языке MATLAB. Решение задач по моделированию систем управления. Пакет для решения задач вычислительной математики Partial Differential Equation. Разработка приложений. Создание графического интерфейса. Создание независимых приложений. Решение задач дискретной оптимизации. Пакет для решения задач оптимизации Optimization Toolbox</p>
-----	-------	--	--

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1			

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Компьютерное тестирование по разделам дисциплины

Выберите основной элемент данных системы Matlab

класс
факт
массив
вектор

Укажите функцию, которая формирует массив точек, расстояния между которыми равны.

plot (x1, y1, s1, x2, y2, s2, x3, y3, s3, ...)
Cond (M, p)
Rank (M)
linspace (a, b)

Какая функция используется для построения двумерных графиков?

xlabel
legend
plot
lineto

Что необходимо сделать, перед построением трехмерного графика в системе Matlab?

необходимо разбить область построения прямоугольной сеткой с помощью функции meshgrid
вычислить значения двух переменных
определить размер экрана построения графика
определить начальные координаты графика

Для чего создаются m-файлы?

для сохранения всей программы, написанной в пакете Matlab
для хранения констант, переменных, выражений
для записи отдельных команд, чтобы последовательно вызывать их на выполнение
для хранения строковых данных, обработки текста

В какую переменную помещается результат после ввода выражения?

ans
result
x
y

Укажите кубический сплайн

interpl
linear
spline
nearest

С какого символа начинаются комментарии в Matlab?

\\
*
//
%

Что такое "система счисления"?

способ записи чисел
правила выполнения арифметических операций с числами
совокупность всех чисел, которые используются
соответствие между буквами и их числовыми кодами
набор компьютерных команд, выполняющих операции с числами

Укажите типы файлов, которые используются при работе с SIMULINK:

M-файлы (имеющие расширение .m)
Mdl-файлы (файлы с расширением .mdl)
MAT-файлы (с расширением .mat)
EXE-файлы (с расширением .exe)
Prg-файлы (с расширением .prj)

Какая из библиотек SIMULINK содержит элемент Step — генерирует единичный дискретный сигнал с заданными параметрами

Sources (Источники)
Sinks (Получатели)
Discrete (Дискретные элементы)
Linear (Линейные элементы)
Nonlinear (Нелинейные элементы)

Какая из библиотек SIMULINK содержит элемент Ramp — создает линейно воз-растающий (убывающий) сигнал

Sources (Источники)
Sinks (Получатели)
Discrete (Дискретные элементы)
Linear (Линейные элементы)
Nonlinear (Нелинейные элементы)

Какая из библиотек SIMULINK содержит элемент Digital clock — формирует дискретный временной сигнал

Sources (Источники)
Sinks (Получатели)
Discrete (Дискретные элементы)
Linear (Линейные элементы)
Nonlinear (Нелинейные элементы)

Какая из библиотек SIMULINK содержит элемент Gain — линейный усилитель (умножитель)?

Sources (Источники)
Sinks (Получатели)
Discrete (Дискретные элементы)
Math (Математические элементы)
Nonlinear (Нелинейные элементы)

Какая из библиотек SIMULINK содержит элемент Sum — блок суммирования входных сигналов?

Sources (Источники)
Sinks (Получатели)
Discrete (Дискретные элементы)
Math (Математические элементы)
Nonlinear (Нелинейные элементы)

Укажите все способы задания параметров блока Sum из SIMULINK.

в виде последовательности знаков «+» и «-», при этом число знаков определяет число входов блока, а сам знак - полярность входного сигнала

в виде целой положительной константы (больше 1); ее значение равно числу входов блока, а все входы считаются положительными (например, ввод константы 4 аналогичен вводу «списка знаков» в форме +++)

в виде символа «I», который указывает на использование блока во втором режиме

Укажите, в каком параметре блока STEP (обеспечивает формирование единичного управляющего сигнала) задается конечное амплитудное значение.

Step time
Initial value
Final value
Sample time

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Критерии оценивания ответа на зачете

Оценка «зачтено» выставляется, когда обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Оценка «незачтено» выставляется, когда обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем.

Прохождение контрольного мероприятия по сдаче зачета считается выполненным успешно, если при его оценивании получена оценка «зачтено».

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	И.Е. Плещинская, А.Н. Титов, Е.Р. Бадертдинова, С.И. Дуев	Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие		Казань : Издательство КНИТУ, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781
Л1.2	Галушкин Е.Н.	Высокоуровневые методы программирования: язык программирования MatLab		Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=24103
Л1.3	Д.В. Бурьков, Н.К. Полуянович	Применение IT-технологий в электроэнергетике: Mathcad, Matlab (Simulink), NI Multisim : учебное пособие		Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577648
Л1.4	Дьяконов В.П.	MATLAB R2006/2007/2008 + Simulink 5/6/7. Основы применения : практическое пособие		Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2008, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117820
Л1.5	Дьяконов В.П.	MATLAB 6/6.1/6.5 + Simulink 4/5 в математике и моделировании: полное руководство пользователя		Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2008, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271895
Л1.6	Потемкин В.Г.	MATLAB 6: среда проектирования инженерных приложений		Москва : Диалог-МИФИ, 2002, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136094
Л1.7	Перельмутер В.М.	Пакеты расширения MATLAB. Control System Toolbox и Robust Control Toolbox : практическое пособие		Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2008, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227123

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Щетинин Ю.И.	Анализ и обработка сигналов в среде MATLAB : учебное пособие		Новосибирск : НГТУ, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781
Л2.2	А.Р. Гайдук и др.	Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB		Санкт_Петербург : Лань, 2011,

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.3	В.М. Рябенский, Л.В. Солобуто, А.И. Черевко, Е.В. Лимонникова.	Практическая электротехника: основы электротехники с использованием MATLAB/Simulink : учебное пособие		Архангельск : САФУ, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436403

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Электронная образовательная среда (ЭОС) LMS (Learning Management System) CANVAS	https://lms.misis.ru
----	---	---

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	ПО Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Раширенный Rus Edition 150 -249 Node 1y EDU RNW Lic.
П.2	ПО MATLAB & Simulink
П.3	ПО Microsoft Teams
П.4	ПО Microsoft Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	https://www.mathworks.com/products/matlab.html - сайт компании MathWorks производителя программного обеспечения MATLAB
-----	---

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
127	Учебная лаборатория (компьютерный класс)	Компьютер в сборе 34220287, 13 шт. Интерактивная доска Panasonic 34050034, 1 шт. Проектор Epson 34250033, 1 шт. Документ-камера Avermedia 34250035, 1 шт. Нав ACORP 16 порт, 1 шт. Стол компьютерный, 12 шт. Стол ученический, 8 шт. Кресло компьютерное, 12 шт. Стул, 16 шт. Доска ученическая, 1 шт. Веб-камера Logitech, 1 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В процессе изучения дисциплины выделяют два вида самостоятельной работы: - аудиторная; - внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя. Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная работа обучающимся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа, не предусмотренная программой учебной дисциплины, раскрывающей и конкретизирующей ее содержание, осуществляется обучающимся инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов. Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует источники для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные обучающимися работы и т. п. Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать индивидуальные особенности обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов online и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине .