

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Программные пакеты для математических расчетов»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем
Общий объем дисциплины – 4 з.е. (144 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ОПК-2: способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;
- ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Программные пакеты для математических расчетов» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 2.

1. Введение. История возникновения компьютерной математики - инструмента решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий. Основные понятия компьютерной алгебры. Обзор систем компьютерной математики, on-line сервисы для выполнения расчетов и визуализации результатов расчетов. Представление чисел в ЭВМ, погрешности вычислений..

2. Начало работы в Mathcad. Текстовые поля. Запись и вычисление арифметических выражений в Mathcad: операнды, операции, операторы. Использование Mathcad как калькулятора. Выражения с переменными. Функции пользователя..

3. Массивы. Создание векторов и матриц, индексные переменные, операции над векторами, векторные функции, операции над матрицами, матричные операторы, дискретные переменные и их использование для создания массивов..

4. Использование Mathcad для решения задач линейной алгебры. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методом простых итераций, однородные системы линейных алгебраических уравнений, нахождение собственных чисел и собственных векторов матриц. Примеры решения задач: законы Кирхгофа и расчет электрической цепи постоянного тока..

5. Дискретные (ранжированные) переменные. Определения. Примеры задания. Использование дискретных переменных для задания векторов и матриц, табуляции функций, вычисления суммы и произведения элементов (заданного количества элементов, удовлетворяющих некоторому условию, с заданной точностью)..

6. Язык программирования Mathcad. Операторы программирования. Отладка программ. Пример программы нахождения решения уравнения методом деления отрезка пополам..

7. Построение двумерных графиков. Построение графика функции одной переменной, построение нескольких графиков от разных аргументов, форматирование графиков, построение графиков функций заданных в параметрической форме и в полярной системе координат..

8. Построение поверхностей и кривых в пространстве. Виды трехмерных графиков, способы их задания. Форматирование графиков. Построение поверхностей второго порядка..

9. Численное и аналитическое решение дифференциальных уравнений и задач математического анализа.. Решение нелинейных алгебраических уравнений и систем, нахождение экстремумов, дифференцирование, интегрирование, вычисление пределов. Приложение дифференциального и интегрального исчисления.

Приближения функций (постановка задачи приближения, интерполяция, аппроксимация методом наименьших квадратов).

Решение задачи Коши для уравнений (функция Odesolve, методы Рунге-Кутты). Примеры (уравнения Вольтерра-Лотка)..

10. Символьные вычисления. Способы задания символьных преобразований. Упрощение алгебраических выражений, разворачивание выражений, разложение на множители, приведение подобных, нахождение коэффициентов многочленов, разложение на элементарные дроби, подстановки выражений, разложение в ряд Тейлора, преобразование комплексных чисел, вычисление десятичных чисел произвольной длины..

11. Дополнительные возможности. Ввод-вывод во внешние файлы. Работа с единицами измерений. Анимация.

12. Первоначальное знакомство с системой компьютерной алгебры Maxima. Главное окно и панели системы. Основные термины. Справочная система. Правила ввода информации. Вычисление арифметических выражений. Встроенные константы и функции..

13. Графика в системе Maxima. Построение графиков для явно и неявно заданных функций. Полярные координаты. Трехмерная графика..

14. Решение задач линейной алгебры в Maxima. Задание векторов и матриц. Операции с матрицами. Решение систем уравнений, нахождение собственных чисел..

15. Решение задач математического анализа. Дифференцирование, интегрирование, пределы, ряды..

Разработал:
доцент
кафедры ПМ
Проверил:
Декан ФИТ

С.А. Кантор

А.С. Авдеев