

Введение

Основные подходы к построению формул численного интегрирования

Первый подход. Интерполяционные квадратурные формулы

Второй подход. Квадратурные формулы наилучшей степени точности

Третий подход. Квадратурные формулы с наилучшей оценкой на классе функций

Простейшие методы численного интегрирования

Формула прямоугольников

Формула трапеций

Формула парабол (формула Симпсона)

О точности квадратурных формул

Задание для самостоятельной работы и рекомендации по выполнению

Некоторые рекомендации использования программы Mathcad (Professional-2000) при вычислении определенного интеграла

Решение примерного варианта.

Разработка программы на языке Python

Программирование формулы трапеций в программе Mathcad

Программирование формулы Симпсона в программе Mathcad

Варианты заданий

Формула Ньютона - Котеса

Квадратурная формула Гаусса

Вывод квадратурной формулы Гаусса

Задание для самостоятельной работы и решение примерного варианта

Варианты заданий

Вычисление несобственных интегралов

Метод усечения

Метод Л. В. Канторовича выделения особенностей

Задание для самостоятельной работы и методические рекомендации по ее выполнению

Некоторые рекомендации использования программы

Mathcad при вычислении несобственных интегралов

Решение примерного варианта

Варианты заданий

Вычисление кратных и криволинейных интегралов

Вычисление кратных интегралов

Криволинейный интеграл по длине дуги (криволинейный интеграл I рода). Вычисление криволинейного интеграла I рода

Криволинейный интеграл по координатам (криволинейный интеграл II рода). Вычисление криволинейных интегралов II рода

Некоторые рекомендации использования программы Mathcad (Professional-2000) при вычислении кратных и криволинейных интегралов

Задание для самостоятельной работы и решение примерного варианта в программе Mathcad (Professional-2000)

Варианты заданий

Численное решение дифференциальных уравнений и систем

Постановка задачи решения обыкновенного дифференциального уравнения

Метод Эйлера

Методы Рунге - Кутты

Алгоритмы решения системы дифференциальных уравнений

Метод сеток решения волнового уравнения.

Об оценке погрешности и сходимости метода сеток решения волнового уравнения

Некоторые рекомендации использования программы Mathcad (Professional-2000) при численном решении обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) и систем

Некоторые рекомендации использования программ

Mathcad (Professional-2000) и Excel при численном решении волнового уравнения

Задание для самостоятельной работы и решение примерного варианта.

Разработка программы на языке Python

Варианты заданий

Решение жестких задач

Основные определения

О методах решения жестких задач

Связь понятия жесткости с понятиями устойчивости, неустойчивости и точности

Некоторые рекомендации использования программы Mathcad (Professional-2000) при решении жестких задач

Примеры жестких систем и их решение на ПК

Обзор математических программных систем

Литература