

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

Дисциплина Б1.В.ДВ.4.1 Численные методы.

по направлению подготовки: 27.03.04 «Управление в технических системах»
по профилю «Системы и средства автоматизации технологических производств»
Квалификация (степень) выпускника: БАКАЛАВР
Выпускающая кафедра: САУТП

Кафедра-разработчик рабочей программы: «Интеллектуальные системы управления информационными ресурсами»

1. Цели освоения дисциплины

- а) ознакомление с основными понятиями и методами вычислительной математики;
- б) выработка навыков применения численных методов для решения практических задач;
- в) подготовка к разработке и применению с помощью ЭВМ вычислительных алгоритмов решения математических задач, возникающих в процессе познания и использования в практической деятельности законов реального мира, посредством математического моделирования.
- г) изучение численных методов решения широкого круга математических задач;
- д) овладение способами численного решения математических задач с использованием современных программных пакетов и языков программирования;
- е) развитие логического и алгоритмического мышления.

2. Содержание дисциплины

Цели и задачи изучения численных методов, их место в учебном процессе. Основные области применения численных методов. Источники и классификация погрешности. Задачи теории погрешностей и способы ее решения. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений: схемы Гаусса, метод прогонки, метод Крамера. Применение метода Гаусса к вычислению определителей и обращению матриц. Итерационные методы решения СЛАУ: метод простых итераций, метод Гаусса-Зейделя. Сходимость итерационных методов. Отделение корней, основные методы отделения корней. Уточнение корней. Метод хорд, дихотомии. Метод касательных. Метод итераций. Геометрическая интерпретация методов. Решение систем нелинейных уравнений: методы Ньютона и простых итераций. Методы приближения и аппроксимации функций. Общая задача и алгоритмы приближения. Метод наименьших квадратов. Линейная, квадратичная аппроксимация. Интерполирование многочленом Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполяция сплайнами. Задача численного интегрирования. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Оценка точности численного интегрирования. Выбор оптимального шага при численном интегрировании. Задача численного дифференцирования и её решение. Формулы численного дифференцирования. Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты.

3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- а) Основы применения численных методов и компьютеров к реальным проблемам и решению основных задач вычислительной математики;
- б) Структуру погрешностей решения вычислительных задач, свойства корректности и обусловленности задач и методов, сравнительные характеристики прямых и

итерационных методов решения линейных систем уравнений, классические методы решения нелинейных уравнений, задачи и алгоритмы метода наименьших квадратов, методы решения дифференциальных уравнений и методы вычисления интегралов.

Уметь:

- а) Уметь выводить и доказывать положения математической теории численных методов, изучать предмет самостоятельно;
- б) Использовать литературные источники; использовать персональный компьютер для программирования;
- в) Эффективно конспектировать материал и распоряжаться рабочим временем;

Владеть:

- а) Навыками аналитического мышления, позволяющими понимать реализацию и поведение численных методов на практике, логически формулировать численные методы для решения задач на компьютере с применением языков программирования;
- б) Реальным опытом разработки компьютерных программ высокого уровня и применения компьютеров посредством написания, отладки и многочисленных прогонов своих программ.

Зав.каф. САУТП



В.А. Фафурин