

# Темы ЛЕКЦИОННОГО КУРСА Методы алгоритмизации

## 1. Методы решения основных задач линейной алгебры

- Обусловленность СЛАУ. Погрешности. Метод исключения Гаусса.
- **LU**-разложение.
- Вычисление определителя и обратной матрицы.
- Метод прогонки решения СЛАУ ленточного вида.
- Итерационные одношаговые методы решения СЛАУ. Достаточные условия сходимости.
- Метод простой итерации; методы Зейделя, верхней релаксации, Якоби.

## 2. Численное интегрирование

- Постановка задачи.
- Формула трапеций и формула Симпсона. Составные квадратурные формулы.
- Несобственные интегралы
- Метод Филона интегрирования быстро осциллирующих функций.

## 3. Численные методы решения нелинейных уравнений

- Метод простой итерации.
- Итерационные методы решения уравнения с одним неизвестным (скалярный случай).
- Дихотомия. Методы простой итерации, Ньютона, секущих, парабол.

## 4. Методы оптимизации

- Постановка задачи. Минимум функции одного переменного.
- Метод золотого сечения, деления отрезка пополам.
- Минимум функции многих переменных. Квадратичная функция, ее свойства.
- Рельеф поверхности уровня.
- Спуск по координатам.
- Градиентные методы. Наискорейший спуск.
- Методы второго порядка. Сопряженные направления, их свойства.
- Метод сопряженных градиентов.
- Условный экстремум. Метод штрафных функций

## 5. Задача Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений

- Одношаговые методы.
- Метод Рунге-Кутты и его модификации.
- Методы Эйлера

## 6. Элементы теории разностных схем

- Достаточные признаки устойчивости линейных разностных схем по входным данным.
- Сходимость и порядок точности разностной схемы.
- Методы построения разностных схем. Консервативные схемы.
- Разностная схема для одномерного уравнения теплопроводности в ограниченной области. Явная и неявная схемы.
- Разностные схемы для уравнений в частных производных. Уравнение теплопроводности. Одномерное уравнение колебаний.

## 7. Интерполяция и приближение функций

- Постановка задачи. Полиномиальная интерполяция.
- Интерполяционный многочлен Лагранжа.  
Интерполяционный многочлен Ньютона.
- Сплайн-интерполяция.
- Среднеквадратичная аппроксимация.
- Системы ортогональных полиномов.
- Метод наименьших квадратов.

## ЛИТЕРАТУРА

- **Калиткин Н.Н.** Численные методы. -М.:Наука,1978.-512с.
- **Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М.** Численные методы. - М.:Наука,1987.
- **Самарский А.А., Гулин А.В.** Численные методы. -М.:Наука,1989.-432с.
- **Марчук Г.И.** Методы вычислительной математики. - М.:Наука,1989.-608с.
- **Федоренко Р.П.** Введение в вычислительную физику. - М.:изд.-во МФТИ,1994.-528с.