

СПИСОК КЛЮЧЕВЫХ ТЕМ, ЗНАНИЕ КОТОРЫХ НЕОБХОДИМО ДЛЯ
ПОСТУПЛЕНИЯ НА МАГИСТЕРСКУЮ ПРОГРАММУ
«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ»

I. Матричный анализ и линейная алгебра.

1. Операции над матрицами, матричные разложения (LU, QR). Вычислительная сложность алгоритмов, параллельная сложность.
2. Сингулярное разложение матрицы. Наилучшие приближения матрицы на множестве матриц ограниченного ранга.
3. Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Необходимое и достаточное условие сходимости метода простой итерации.
4. Метод минимальных невязок на пространствах Крылова. Метод сопряженных градиентов.
5. Полная и частичная проблема собственных значений. Степенной метод. Итерации подпространств. QR-алгоритм. Метод Арнольди. Метод Ланцоша.

II. Методы численного анализа.

6. Приближение функций: полиномиальная интерполяция, сплайны, равномерные приближения, полиномы Чебышева. Метод наименьших квадратов. Ортогональные полиномы: трехчленные рекуррентные соотношения, разделение корней. Интерполяционные квадратурные формулы, формулы Гаусса.
7. Методы минимизации: метод простой итерации, метод Ньютона, релаксация, градиентный метод с дроблением шага, метод скорейшего спуска.
8. Быстрое преобразование Фурье.

III. Основы функционального анализа.

9. Эквивалентность норм в конечномерных пространствах. Теорема Рисса. Теорема Банаха-Штейнгауза. Теорема Хана-Банаха.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Е.Е.Тыртышников, Матричный анализ и линейная алгебра. М.: Физматлит, 2007, 480 с.
2. Е.Е.Тыртышников, Методы численного анализа. -- М.: Издательский центр «Академия», 2007, 320 с.
3. Н.С.Бахвалов, Н.П.Жидков, Г.М.Кобельков, Численные методы. Наука, 1987.
4. Дж.Голуб, Ч. Ван Лоун, Матричные вычисления, Мир, 1999.
5. В.В.Воеводин, Вычислительные основы линейной алгебры. Наука, 1977.