

## Численное моделирование в астрофизике

проф. Бисикало Д.В. (доцент Жилкин А.Г.)

1. Системы гиперболических уравнений. Скалярное уравнение. Система линейных уравнений. Нелинейные системы. Задача Римана о распаде произвольного разрыва.
2. Разностные схемы. Типы дискретизации. Интегро-интерполяционный метод. Конечно-разностные задачи. Методы исследования устойчивости.
3. Обзор методов численного решения гиперболических уравнений. Схема Лакса-Вендроффа. Методы квазичастиц. Метод SPH.
4. Метод Годунова. Уравнение адвекции. Система линейных гиперболических уравнений.
5. Методы, основанные на приближенном решении задачи Римана. Приближение ударных волн. Приближение волн разрежения. Схема Лакса-Фридрихса. Схема HLL. Схема Roe.
6. Схемы повышенного порядка аппроксимации. Принципы TVD и ENO. Ограничители потоков. Анализаторы гладкости.
7. Многомерные задачи и разностные сетки. Расщепление по пространственным направлениям. Классификация сеток. Геометрически адаптивные сетки. Динамически адаптивные сетки. AMR.
8. Газовая динамика. Уравнения газовой динамики. Схема Roe и эволюционная поправка. Задача Римана.
9. Магнитная газодинамика. Уравнения МГД. Основные схемы для уравнений МГД. Схема Roe. Схема HLLD. Реализация условия бездивергентности магнитного поля.
10. Релятивистская газодинамика. Уравнения РГД. Задача Римана.