

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ
491–492 группы, 8 семестр 2015/2016 у. г.

1. Этапы и особенности численного решения начально-краевых задач математической физики. Основные понятия (сетка, сеточная функция и т.п.).
2. Метод непосредственной разностной аппроксимации. Канонические сеточные операторы. Применение к решению краевой задачи для ОДУ второго порядка.
3. Метод трехдиагональной прогонки. Теорема об устойчивости (с доказательством).
4. Интегро–интерполяционный метод. Схемы для уравнения теплопроводности. Схема А. А. Самарского.
5. Аппроксимация дифференциального оператора сеточным. Аппроксимация с порядком. Примеры исследования порядка аппроксимации методом дифференциального приближения.
6. Метод неопределенных коэффициентов. Построение разностных схем для уравнения переноса.
7. Сходимость, сходимость с порядком. Теорема Лакса–Филиппова–Рябенского. Понятие об устойчивости. Метод фон Неймана. Спектральный признак устойчивости.
8. Метод фон Неймана. Спектральный признак устойчивости. Примеры применения.
9. Принцип максимума. Примеры применения.
10. Разностные схемы для одномерного уравнения переноса.
11. Численная дисперсия и численная диссипация. Исследование дифференциального приближения разностной схемы «правый нижний угол».
12. Явная разностная схема для уравнения колебаний струны.
13. Разностные схемы для одномерного уравнения теплопроводности.
14. Разностные схемы для двумерного уравнения теплопроводности.
15. Метод расщепления.
16. Метод переменных направлений.
17. Разностная схема для решения краевой задачи Дирихле для уравнения Пуассона. Сеточный принцип максимума.