

# Математическое моделирование уравнений математической физики

## Темы:

1. Общие вопросы математического моделирования уравнений математической физики.
2. Численные методы решения задачи Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений.
3. Численные методы решения граничной задачи для системы обыкновенных дифференциальных уравнений.
4. Численные методы решения краевых задач для уравнения теплопроводности.
5. Численные методы решения краевых задач для волнового уравнения.
6. Численные методы решения граничных задач для эллиптических уравнений.
7. Численные методы решения краевых задач для квазилинейных и нелинейных уравнений математической физики.
8. Современные методы численного моделирования уравнений математической физики.

## Список индивидуальных заданий:

1. Численные методы решения задачи Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений.
2. Численные методы решения граничной задачи для обыкновенного дифференциального уравнения.
3. Численные методы решения краевых задач для уравнения теплопроводности.
4. Численные методы решения краевых задач для волнового уравнения.
5. Численные методы решения граничных задач для эллиптических уравнений.
6. Численные методы решения краевых задач для квазилинейных и нелинейных уравнений математической физики.

## Рекомендуемая литература:

1. Калиткин Н.Н., Альшина Е.А. Численные методы. Книга 1. Численный анализ. — М.: Академия, 2013.
2. Калиткин Н.Н., Корякин П.В. Численные методы. Книга 2. Методы математической физики. — М.: Академия, 2013.
3. Калиткин Н.Н. Численные методы. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011.
4. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. — М.: Бином, 2003, 2012.
5. Бахвалов Н.С., Корнев А.А., Чижонков Е.В. Численные методы. Решения задач и упражнения. — М.: Дрофа, 2009.
6. Бахвалов Н.С., Лапин А.В., Чижонков Е.В. Численные методы в задачах и упражнениях. — М. МГУ, 2000.
7. На Ц. Вычислительные методы решения прикладных граничных задач. — М.: Мир, 1982.
8. Самарский А.А. Теория разностных схем. — М.: Наука, 1977.
9. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики. — М.: Наука, 1989.
10. Хайрер Э., Нёрсетт С., Ваннер Г. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Нежесткие задачи. — М.: Мир, 1990.
11. Хайрер Э., Ваннер Г. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Жесткие и дифференциально-алгебраические задачи. — М.: Мир, 1999.
12. Куликовский А.Г., Погорелов Н.В., Семенов А.Ю. Математические вопросы численного решения гиперболических систем уравнений. — М.: Физматлит, 2002, 2012.

## Дополнительная литература:

1. Butcher J.C. Numerical Methods for Ordinary Differential Equations. — John Wiley & Sons, 2016.
2. Самарский А.А. Введение в теорию разностных схем. — М.: Наука, 1971.
3. Самарский А.А., Николаев Е.С. Методы решения сеточных уравнений. — М.: Наука, 1978.
4. Самарский А.А., Гулин А.В. Устойчивость разностных схем. — М.: Наука, 1973.
5. Самарский А.А., Вабищевич П.Н. Вычислительная теплопередача. — М.: URSS, 2003, 2009.
6. Марчук Г.И., Агошков В. И. Введение в проекционно-сеточные методы. — М.: Наука, 1981.
7. Марчук Г.И., Шайдуров В. В. Повышение точности решений разностных схем. — М.: Наука, 1979.
8. Свешников А.Г., Альшин А.Б. , Корпусов М.О. Линейные и нелинейные уравнения соболевского типа. — М.: Физматлит, 2007.
9. Рождественский Б.Л., Яненко Н.Н. Системы квазилинейных уравнений и их приложения к газовой динамике. — М.: Наука, 1978.
10. Яненко Н.Н. Метод дробных шагов решения многомерных задач математической физики. — Новосибирск: Наука, 1967.
11. Белоцерковский О.М. Численное моделирование в механике сплошных сред. М.: Наука, 1994.
12. Волков К.Н., Емельянов В.Н. Вычислительные технологии в задачах механики жидкости и газа. — М.: Физматлит, 2012.
13. Волков К.Н., Дерюгин Ю.Н., Емельянов В.Н., Карпенко А.Г., Козелков А.С., Тетерина И.В. Методы ускорения газодинамических расчетов на неструктурированных сетках. — М.: Физматлит, 2014.
14. Волков К.Н., Дерюгин Ю.Н., Емельянов В.Н., Козелков А.С., Тетерина И.В. Разностные схемы в задачах газовой динамики на неструктурированных сетках. — М.: Физматлит, 2015.
15. Шокин Ю.И. Метод дифференциального приближения. — Новосибирск: Наука, 1979.
16. Головизнин В.М., Зайцев М.А., Карабасов С. А., Короткин И.А. Новые алгоритмы вычислительной гидродинамики для многопроцессорных вычислительных комплексов. — М.: Изд-во МГУ, 2013.
17. Оран Э., Борис Дж. Численное моделирование реагирующих потоков. — М.: Мир, 1990.
18. Флетчер К. Численные методы на основе метода Галёркина. — М.: Мир, 1988.
19. Флетчер К. Вычислительные методы в динамике жидкостей. В 2 томах. — М.: Мир, 1991.
20. Андерсон Д., Таннехилл Дж., Плетчер Р. Вычислительная гидромеханика и теплообмен. В 2 томах. — М.: Мир, 1990.