



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ  
НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И  
НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

**«Математическое моделирование, численные методы и комплексы  
программ»**

# **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ И КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММ»**

1.1. Настоящая Программа, составленная в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами ВО по направлениям подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», устанавливает содержание вступительных испытаний с целью определения подготовленности претендентов и наличия способностей для обучения в аспирантуре по научной специальности 1.2.2. «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

1.2. Конечной целью вступительного испытания является определение уровня знаний и компетенций поступающего по 100-балльной шкале.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

1. Дифференцирование функций. Производная неявной функции и функции, заданной параметрически. Производная по направлению.

2. Интегрирование функций. Кратные интегралы.

3. Поверхностные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля.

4. Множества. Общие определения и классификация. Способы задания множеств. Бинарные отношения.

5. Булева алгебра. Функции алгебры логики. Конечные автоматы.

6. Метрические и нормированные пространства. Оператор сжатия. Принцип Банаха.

7. Пространства со скалярным умножением и гильбертовы пространства. Обобщенный ряд Фурье.

8. Численные методы линейной алгебры (решение систем линейных уравнений, нахождение собственных значений матрицы).

9. Итерационные методы линейной алгебры.

10. Численные методы математического анализа (решение нелинейных уравнений, экстремальных задач, интерполяция и экстраполяция значения функций).

11. Теоремы существования и единственности решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения.

12. Системы линейных обыкновенных дифференциальных уравнений. Интегрирование линейных систем с постоянными коэффициентами.

13. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы Рунге – Кутты.

14. Интегральные уравнения Фредгольма. Основы теории. Сведение краевых задач к интегральным уравнениям с помощью функции Грина.

15. Классификация уравнений с частными производными второго порядка. Постановка основных краевых задач.

16. Выборочные модели прикладной статистики: статистическая оценка параметров, статистическая проверка гипотез.

17. Корреляционные и дисперсионные регрессионные модели.

18. Теория графов: модели в форме графов.
19. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.
20. Модель транспортной задачи, метод потенциалов.