

**ПРОГРАММА**  
**вступительных испытаний**  
**для поступающих на направление подготовки**  
**010200 Математика и компьютерные науки**  
**(Магистерская программа «Прикладной статистический анализ»)**

Прием для обучения по направлению подготовки 010200 Математика и компьютерные науки (Магистерская программа «Прикладной статистический анализ») проводится по заявлениям граждан, имеющих высшее профессиональное образование, по результатам вступительного экзамена по математике, проводимого университетом самостоятельно.

**Содержание вступительного экзамена**

1. Теория вероятностей и математическая статистика  
Аксиоматика теории вероятностей; случайные величины, их распределение и числовые характеристики; предельные теоремы теории вероятностей; случайные процессы; точечное и интервальное оценивание, проверка статистических гипотез; линейные статистические модели.
2. Численные методы  
Численные методы решения задач математического анализа, алгебры и обыкновенных дифференциальных уравнений; численные методы решения задач математической физики; методы решения сеточных уравнений.
3. Теория игр и исследование операций  
Принятие решений, элементы теории игр, линейные модели; сетевые модели; вероятностные модели, имитационное моделирование.
4. Методы статистического моделирования  
Датчики случайных чисел. Моделирование дискретных случайных величин. Моделирование непрерывных случайных величин. Метод Монте-Карло и его применение.

**Перечень вопросов по каждому разделу вступительного экзамена**

На основе данного перечня вопросов будут формироваться теоретические вопросы в экзаменационных билетах вступительного экзамена.

Теория вероятностей и математическая статистика

1. Аксиоматическое определение вероятности.
2. Закон распределения дискретной случайной величины. Многоугольник распределения.
3. Функция распределения и ее свойства.
4. Числовые характеристики случайных величин.
5. Нормальный закон распределения.
6. Закон больших чисел в форме Чебышева.

7. Понятие и свойства статистических оценок.
8. Статистическая гипотеза. Статистический критерий.
9. Критерий согласия Пирсона.
10. Дискретный марковский процесс.

#### Численные методы

1. Методы решения нелинейных уравнений: аналитический, графический, дихотомии, хорд, итераций, касательных и секущих.
2. Решение систем нелинейных уравнений графическим методом, итерационным и методом Ньютона.
3. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Метод итераций и метод Зейделя. Оценка погрешности и мера обусловленности.
4. Вычисление определителя и обратной матрицы. Алгебраическая проблема собственных значений. Вычисление всех собственных значений положительно определённой симметрической матрицы.
5. Задача приближения функции. Интерполяционные формулы Ньютона и Лагранжа. Многочлены Чебышева.
6. Численное дифференцирование. Разностные формулы для производных.
7. Численное интегрирование. Квадратурные формулы прямоугольников, трапеций и парабол.
8. Приближённые аналитические методы решения задачи Коши обыкновенных дифференциальных уравнений.
9. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты.
10. Разностные схемы решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.

#### Теория игр и исследование операций

1. Предмет и задачи исследования операций.
2. Постановка и решение задач линейного программирования.
3. Геометрический метод решения задач линейного программирования.
4. Симплекс-метод.
5. Взаимно-двойственные задачи линейного программирования.
6. Платежная матрица. Верхняя и нижняя цены игры. Решение игр в смешанных стратегиях.
7. Геометрическая интерпретация игры  $2 \times 2$ .
8. Игры «с природой».

#### Методы статистического моделирования

1. Моделирование дискретной случайной величины.
2. Моделирование непрерывной случайной величины с заданным законом распределения.
3. Применение статистического моделирования для вычисления объемов и площадей.
4. Моделирование нормальной системы случайных величин.

## Описание содержания экзаменационного билета

Экзаменационный билет состоит из теоретического вопроса и практического задания.

### Образец экзаменационного билета

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Смоленский государственный университет»**

Физико-математический факультет

Вступительный экзамен по математике

#### **Билет №1**

1. Закон больших чисел в форме Чебышева.
2. Оцените погрешность вычисления определенного интеграла от функции  $f(x) = e^{-x^2}$  по отрезку  $[0;1]$  при разбиении этого отрезка на 8 равных частей по формуле трапеций и формуле Симпсона.

Декан  
физико-математического факультета

И.Б. Болотин

### **Критерии оценки знаний абитуриентов**

Результаты сдачи государственного экзамена определяются отметками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые определяются критериями, приведенными в таблице 1.

*Таблица 1*

Критерии оценки	Экзаменационная отметка
Абитуриент дает полный ответ на теоретический вопрос, решает практическое задание и отвечает на все дополнительные вопросы	Отлично
Абитуриент дает неполный ответ на один из вопросов билета или не полностью отвечает на дополнительные вопросы	Хорошо
Абитуриент дает неправильный ответ на один из вопросов билета или дает неполные ответы на все вопросы билета	Удовлетворительно
Абитуриент дает неправильные ответы на два вопроса билета	Неудовлетворительно