

## ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ПРОГРАММА

по курсу «Основы стохастических процессов»

2 курс, 2 семестр, 2011/2012 уч.г.

(Поток доц. С.В.Резниченко)

1. Вероятностное пространство как модель случайного эксперимента. Аксиоматика Колмогорова.
2. Случайная величина как измеримая функция, ее распределение. Основные типы распределений: дискретное, абсолютно непрерывное. Независимость событий и случайных величин. Прямое произведение вероятностных пространств.
3. Математическое ожидание как интеграл Лебега, его свойства и формулы для его вычисления в случае дискретного и абсолютно непрерывного распределений. Свойства математического ожидания, связанные с понятием независимости.
4. Дисперсия, ковариация и коэффициент корреляции, их свойства. Формула для преобразования ковариационной матрицы при линейной замене координат вектора. Дисперсия суммы независимых случайных величин. Независимость и некоррелированность.
5. Функция распределения и ее свойства, связь между функцией распределения и плотностью в одномерном случае. Формула для преобразования плотности распределения в многомерном случае.
6. Независимость случайных величин. Критерий независимости случайных величин, имеющих совместную плотность распределения.
7. Многомерное нормальное распределение и связанные с ним распределения  $\chi^2$ , Стьюдента и Фишера.
8. Суммы независимых случайных величин. Формула композиции (свертки). Характеристические функции, их свойства.
9. Метод характеристических функций. Теоремы о взаимной однозначности и непрерывности соответствия между множествами характеристических функций и законов распределения.

10. Закон больших чисел при отсутствии дисперсий (теорема Хинчина).
11. Центральная предельная теорема (случай независимых одинаково распределенных слагаемых).
12. Основные понятия математической статистики: выборка, вариационный ряд, эмпирическая функция распределения, оценка, доверительный интервал, статистический критерий. Оценка математического ожидания и дисперсии по выборке, свойства этих оценок (состоятельность, несмещенность).
13. Метод максимума правдоподобия для нахождения точечных оценок параметров распределения. Интервальные оценки (доверительные интервалы).
14. Проверка статистических гипотез. Критерии  $\chi^2$ , Neymana-Пирсона, Колмогорова, Смирнова.
15. Общая теория условных математических ожиданий.
16. Корреляционная теория случайных величин. Общая задача регрессии. Линейная регрессия. Нормальный случай.
17. Конечные однородные цепи Маркова. Спектр матрицы переходных вероятностей. Понятие стохастически замкнутого множества, класса, системы подклассов.
18. Эргодические цепи Маркова. Эргодическая теорема.
19. Лемма Маркова.
20. Закон больших чисел для эргодических цепей Маркова.
21. Центральная предельная теорема для эргодических цепей Маркова.
22. Цепь с двумя состояниями.