

**Вопросы к экзамену по дисциплине  
«Теория вероятностей и математическая статистика»**

1. Классификация случайных событий. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности события, непосредственный подсчет вероятности.
2. Статистическое определение вероятности события и условия его применимости.
3. Несовместные и совместные события. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей (с доказательством).
4. Полная группа событий. Противоположные события. Соотношение между вероятностями противоположных событий (с выводом).
5. Зависимые и независимые события. Произведение событий. Понятие условной вероятности. Теорема умножения вероятностей (с доказательством).
6. Формулы полной вероятности и Байеса (с доказательством).
7. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли (с выводом).
8. Локальная теорема Муавра—Лапласа, условия ее применимости. Свойства функции  $f(x)$ .
9. Асимптотическая формула Пуассона и условия ее применимости.
10. Интегральная теорема Муавра—Лапласа и условия ее применимости. Функция Лапласа  $\Phi(x)$  и ее свойства.
11. Следствия из интегральной теоремы Муавра—Лапласа (с выводом).
12. Понятие случайной величины и ее описание. Дискретная случайная величина и ее закон (ряд) распределения. Независимые случайные величины.
13. Математические операции над дискретными случайными величинами и примеры Построения законов распределения для  $kX$ ,  $X^2$ ,  $X+Y$ ,  $XY$  по заданным распределениям независимых случайных величин  $X$  и  $Y$ .
14. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства (с выводом).
15. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства (с выводом).
16. Математическое ожидание и дисперсия числа и частоты наступлений события в  $n$  повторных независимых испытаниях (с выводом).
17. Случайная величина, распределенная по биномиальному закону, ее математическое ожидание и дисперсия. Закон распределения Пуассона.
18. Функция распределения случайной величины, ее определение, свойства и график.
19. Непрерывная случайная величина (НСВ). Вероятность отдельно взятого значения НСВ. Математическое ожидание и дисперсия НСВ.

20. Плотность вероятности непрерывной случайной величины, ее определение, свойства и график.
21. Определение нормального закона распределения. Теоретико-вероятностный смысл его параметров. Нормальная кривая и зависимость ее положения и формы от параметров.
22. Функция распределения нормально распределенной случайной величины и ее выражение через функцию Лапласа.
23. Формулы для определения вероятности: а) попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал; б) ее отклонения от математического ожидания. Правило трех сигм.
24. Центральная предельная теорема. Понятие о теореме Ляпунова и ее значение.
25. Понятие двумерной ( $n$ -мерной) случайной величины. Примеры. Таблица ее распределения. Одномерные распределения ее составляющих. Условные распределения и их нахождение по таблице распределения.
26. Ковариация и коэффициент корреляции случайных величин. Связь между некоррелированностью и независимостью случайных величин.
27. Понятие о двумерном нормальном законе распределения. Условные математические ожидания и дисперсии.
28. Неравенство Маркова (лемма Чебышева) (с выводом).
29. Неравенство Чебышева (с выводом) и его частные случаи для случайной величины, распределенной по биномиальному закону, и для частоты события.
30. Неравенство Чебышева для средней арифметической случайных величин (с выводом).
31. Теорема Чебышева (с доказательством), ее значение и следствие.
32. Закон больших чисел. Теорема Бернулли (с доказательством) и ее значение.
33. Вариационный ряд, его разновидности. Средняя арифметическая и дисперсия ряда. Упрощенный способ их расчета.
34. Генеральная и выборочная совокупности. Принцип образования выборки. Собственно-случайная выборка с повторным и бесповторным отбором членов. Репрезентативная выборка. Основная задача выборочного метода.
35. Понятие об оценке параметров генеральной совокупности. Свойства оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность.
36. Оценка генеральной доли по собственно-случайной выборке. Несмещенность и состоятельность выборочной доли.
37. Оценка генеральной средней по собственно-случайной выборке. Несмещенность и состоятельность выборочной средней.

38. Оценка генеральной дисперсии по собственно-случайной выборке. Смещенность и состоятельность выборочной дисперсии (без вывода). Исправленная выборочная дисперсия.

39. Понятие об интервальном оценивании. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Предельная ошибка выборки. Ошибки репрезентативности выборки (случайные и систематические).

40. Формула доверительной вероятности при оценке генеральной доли признака. Средняя квадратическая ошибка повторной и бесповторной выборок и построение доверительного интервала для генеральной доли признака.

41. Формула доверительной вероятности при оценке генеральной средней. Средняя квадратическая ошибка повторной и бесповторной выборок и построение доверительного интервала для генеральной средней.

42. Определение необходимого объема повторной и бесповторной выборок при оценке генеральной средней и доли.

43. Статистическая гипотеза и статистический критерий. Ошибки 1-го и 2-го рода. Уровень значимости и мощность критерия. Принцип практической уверенности.

44. Построение теоретического закона распределения по опытным данным. Понятие о критериях согласия.

45. Критерий согласия  $\chi^2$  - Пирсона и схема его применения.

46. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Различия между ними. Основные задачи теории корреляции.

47. Линейная парная регрессия. Система нормальных уравнений для определения параметров прямых регрессии. Выборочная ковариация. Формулы для расчета коэффициентов регрессии.

48. Оценка тесноты связи. Коэффициент корреляции (выборочный), его свойства и оценка достоверности.