

**ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ по дисциплине
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

1. Случайный эксперимент, случайные события и их классификация, операции над событиями: сумма, произведение, разность событий, противоположное событие. Приведите примеры. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности.
2. Классическое определение вероятности. Комбинаторные методы, используемые при вычислении классической вероятности события. Приведите примеры.
3. Относительные частоты, закон устойчивости относительных частот (статистическая устойчивость). Статистическое определение вероятности. Приведите примеры.
4. Случайные события. Алгебра событий. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Дискретное вероятностное пространство. Бесконечномерное вероятностное пространство. Геометрическая вероятность. Основные свойства вероятностей событий.
5. Теоремы сложения вероятностей несовместных и совместных событий. Приведите примеры.
6. Зависимые и независимые события Теорема умножения вероятностей. Условная вероятность. Приведите примеры.
7. Формулы полной вероятности и Байеса. Апостериорные и априорные вероятности гипотез. Приведите примеры.
8. Схема независимых испытаний Бернулли. Основные задачи. Приближенные формулы в схеме Бернулли. Приведите примеры.
9. Случайные величины. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Примеры.
10. Дискретная случайная величина. Ряд распределения и особенности графика функции распределения дискретной случайной величины. Примеры.
11. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения вероятностей и ее свойства.
12. Оценка вероятностей событий, связанных со случайными величинами, распределение которых известно. Нахождение вероятности того, что случайная величина отклонится от своего математического ожидания менее (более) заданной величины. Примеры.
13. Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия и их свойства, среднеквадратическое отклонение. Примеры.
14. Законы распределения дискретных случайных величин: биномиальный закон и закон Пуассона: определение, функция распределения и числовые характеристики. Примеры.
15. Равномерный и показательный законы распределения непрерывных случайных величин: определение, функция распределения и числовые характеристики. Примеры.
16. Нормальный закон распределения: определение, функция распределения и числовые характеристики. Примеры. Функция Лапласа и ее свойства. Правило трех сигм. Примеры.
17. Оценка вероятностей событий, связанных со случайными величинами, распределение которых неизвестно. Неравенство Чебышева. Оценить с помощью неравенства Чебышева вероятность того, что отклонение случайной величины от своего математического ожидания будет меньше трех среднеквадратичных отклонений. Сравнить результат с правилом трех сигм для нормального распределения.
18. Закон больших чисел в форме Чебышева и Я. Бернулли. Сходимость по вероятности. Пусть случайная величина S_n средняя – среднее арифметическое n независимых и одинаково распределенных случайных величин ξ_i , $M\xi_i=a$, $D\xi_i=\sigma^2$. Оцените числовые характеристики СВ S_n средняя. Сколько независимых случайных величин следует взять, чтобы вероятность отклонения их средней арифметической от средней арифметической их математического ожидания менее чем на 0,1 превышала 0,95, если дисперсия каждой из них не превышает 3?
19. Центральная предельная теорема Ляпунова. Пусть случайная величина S_n – сумма n независимых и одинаково распределенных случайных величин ξ_i , $M\xi_i=a$, $D\xi_i=\sigma^2$. Оцените числовые характеристики СВ S_n . Найдите закон распределения СВ S_{100} , а также вероятность того, что эта

- случайная величина отклонится от своего математического ожидания менее чем на среднеквадратичное отклонение, если а) ξ_i распределены равномерно на отрезке $[0,1]$; б) $\xi_i \in N(0; 1)$.
20. Двумерные случайные величины. Способы задания закона распределения двумерной случайной величины. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства.
 21. Плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины и ее свойства.
 22. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Корреляционный момент и его свойства. Коэффициент корреляции и его свойства.
 23. Условные законы распределения компонент двумерной случайной величины. Зависимость и независимость двух случайных величин. Критерии независимости.
 24. Нормальный закон распределения на плоскости и его числовые характеристики.
 25. Предмет математической статистики. Генеральная и выборочные совокупности. Статистическое распределение выборки. Графическое изображение статистического распределения. Эмпирическая функция распределения и ее свойства. Числовые характеристики статистического распределения.
 26. Статистическое оценивание параметров и закона распределения генеральной совокупности. Точечные оценки и их свойства. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии генеральной совокупности и их свойства.
 27. Интервальные оценки параметров генеральной совокупности. Доверительная вероятность. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.
 28. Задачи статистической проверки гипотез. Параметрические и непараметрические гипотезы. Статистический критерий. Общий метод проверки статистических гипотез. Односторонние и двусторонние критические области. Уровень значимости. Понятие о мощности критерия проверки статистической гипотезы.
 29. Распределение функций нормальных величин, используемых в математической статистике: распределения χ^2 , Стьюдента и Фишера-Снедекора. Геометрический смысл нахождения квантилей распределения.
 30. Проверка гипотез о законе распределения. Критерий согласия χ^2 Пирсона.
 31. Статистическая проверка параметрических гипотез. Проверка гипотез о значениях параметров нормального распределения. Односторонние и двусторонние критические области.
 32. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Выборочный коэффициент корреляции и его свойства. Проверка статистической значимости коэффициента корреляции.
 33. Теоретическая и эмпирическая парная регрессия. Линейная и криволинейная регрессии, примеры. Нахождение параметров выборочного уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов.