

Экзаменационные вопросы для студентов 2-ого курса.

(4-ый семестр).

Составила доцент Ногонова Л.Ю.

I. Основные понятия теории вероятностей.

1. Предмет теории вероятностей. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности.
2. Свойства вероятности. Основные формулы комбинаторики.
3. Относительная частота. Устойчивость относительной частоты.
4. Ограниченность классического определения вероятности. Статистическая вероятность. Свойства статистической вероятности.
5. Геометрические вероятности.

II. Теорема сложения вероятностей.

1. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
2. Полная группа событий. Противоположные события.

III. Теорема умножения вероятностей.

1. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
2. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий.
3. Вероятность появления хотя бы одного события.

IV. Следствия теорем сложения и умножения.

1. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
2. Формула полной вероятности.
3. Вероятность гипотез. Формула Байеса.

V. Повторение испытаний.

1. Формула Бернулли.
2. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
3. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.

VI. Виды случайных величин.

1. Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины.
2. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
3. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.
4. Простейший поток событий. Свойства потоков событий.
5. Геометрическое и гипергеометрическое распределения.

VII. Математическое ожидание дискретной случайной величины.

1. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
2. Вероятностный смысл математического ожидания. Свойства математического ожидания.
3. Математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях.

VIII. Дисперсия дискретной случайной величины.

1. Целесообразность введения числовой характеристики рассеяния случайной величины. Отклонение случайной величины от ее мат. ожидания.
2. Дисперсия дискретной случайной величины. Формула для вычисления дисперсии.
3. Свойства дисперсии.
4. Дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях.
5. Среднее квадратическое отклонение. Среднее квадратическое отклонение суммы взаимно независимых случайных величин.
6. Одинаково распределенные взаимно независимые случайные величины.
7. Начальные и центральные теоретические моменты.

IX. Функция распределения вероятностей случайной величины.

1. Определение функции распределения и ее свойства. График функции распределения.

X. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.

1. Определение плотности распределения. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал. Геометрический смысл плотности распределения.
2. Нахождение функции распределения по известной плотности распределения. Свойства плотности распределения.
3. Закон равномерного распределения вероятностей.

XI. Нормальное распределение.

1. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
2. Нормальное распределение. Нормальная кривая.
3. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Вычисление вероятности заданного отклонения. Правило 3-х сигм.

XII. Показательное распределение.

1. Определение показательного распределения. Вероятность попадания в заданный интервал показательного распределенной случайной величины. Числовые характеристики показательного распределения.
2. Функция надежности. Показательный закон надежности.

XIII. Закон больших чисел.

1. Неравенство Чебышева.
2. Теорема Чебышева. Сущность теоремы и ее значение для практики.
3. Теорема Бернулли.

XIV. Система двух случайных величин.

1. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства.
2. Вероятность попадания случайной величины в полуполосу. Вероятность попадания случайной точки в прямоугольник.
3. Плотность совместного распределения вероятностей непрерывной двумерной случайной величины. Нахождение функции распределения системы по известной плотности распределения. Вероятностный смысл двумерной плотности вероятности.

4. Вероятность попадания случайной точки в произвольную область. Свойства двумерной плотности вероятности. Отыскание плотностей вероятности составляющих двумерной случайной величины.
5. Условные законы распределения составляющих системы дискретных и непрерывных случайных величин.
6. Условное мат. ожидание. Зависимые и независимые случайные величины.
7. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.
8. Линейная регрессия. Прямые линии среднеекватрической регрессии.
9. Условные средние. Выборочные уравнения регрессии.
10. Отыскание параметров выборочного уравнения прямой линии среднеекватрической регрессии по несгруппированным данным.

XV. Элементы математической статистики.

1. Задача математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки.
2. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
3. Статистические оценки параметров распределения. Генеральная средняя. Выборочная средняя.
4. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Устойчивость выборочных средних. Отклонение от общей средней и его свойства.
5. Генеральная дисперсия. Выборочная дисперсия. Формула для вычисления дисперсии.
6. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной.
7. Распределение “хи квадрат”. Распределение Стьюдента. Распределение F Фишера-Снедекора.
8. Точность оценки, доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал.
9. Доверительные интервалы для оценки мат. ожидания нормального распределения при известном σ .
10. Доверительные интервалы для оценки мат. ожидания нормального распределения при не известном σ .
11. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения σ нормального распределения.
12. Оценка точности измерений. Оценка вероятности (биномиального распределения) по относительной частоте.
13. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения.
14. Метод наибольшего правдоподобия. Другие характеристики вариационного ряда.

XVI. Методы расчета сводных характеристик выборки.

1. Условные варианты. Эмпирические и выравнивающие (теоретические) частоты. Построение нормальной кривой по опытным данным.

XVII. Статистическая проверка статистических гипотез.

1. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия.
2. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки.
3. Отыскание правосторонней, левосторонней и двусторонней критических областей. Мощность критерия. Уровень значимости статистического критерия.
4. Проверка гипотез о мат. ожидании случайной величины, распределенной по нормальному закону.
5. Проверка гипотез о дисперсии случайной величины, распределенной по нормальному закону.
6. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.