

Вопросы для подготовки к экзамену по курсу "ТВ и МС", ИУ-5, 2-й курс, 4-й сем. (Лектор - Безверхний Н.В.) *2021-2022 уч. год . осенний сем.*

1. Понятие пространства элементарных событий. Примеры. Случайные события.

2. ~~К~~лассическое определение вероятности. Свойства вероятностей событий.

3. Аксиоматическое определение вероятности. Доказать следствия из определения.

4. Вывести формулу полной вероятности и формулу Байеса.

5. Вывести формулу Бернулли и следствия из неё. (Для вероятности числа успехов от  $k$  до  $m$  и для вероятности  $0$  успехов.)

6. Условная вероятность. Теорема умножения. (стр. 85.) Независимые события. (стр. 87-89.)

7. Доказать критерий независимости двух случайных событий. (стр. 87.)

8. Сформулировать определение дискретной случайной величины, обосновать вид её функции распределения.

9. Функция распределения СВ и её свойства. (стр. 127.)

10. Функция плотности вероятностей и её свойства. (стр. 136.)

11. Дать определение биномиального закона распределения и закона распределения Пуассона. Установить связь между ними. (Биномиальный стремится к Пуассону при  $n \rightarrow \infty, np \rightarrow \lambda$ .) *- след г-ва.*

12. Случайные векторы. Функция распределения случайного вектора и её свойства. (стр. 167, 168.)

13. Плотность многомерного случайного вектора и её свойства. (стр. 176, 178.)

14. Функциональные преобразования СВ. Определение закона распределения функции по известному закону распределения аргумента. Рассмотреть частный случай:  $X_2 = \varphi(X_1)$ , где  $\varphi$  — монотонная функция. (стр. 228, 230.)

15. Вывод формулы для композиции законов распределения. (свёртка — стр. 241.)

16. Числовые характеристики случайного вектора. (Мат. ож., дисперсия, ковариация, корр., другие моменты: опр. и вычисление для дискр. и непр. СВ. — стр. 288 и т. д. ~~Асимметрия и эксцесс — стр. 321.~~)

17. Коэффициент корреляции и его свойства. (стр. 310, 317.)

18. Условные законы распределения. Вывести выражение для условной плотности  $f(Y|X)$ . (стр. 354, 359.)

19. Математическое ожидание и его свойства.

20. Сформулировать ЗБЧ. Доказать теорему Чебышева. (стр. 399 — виды

сходимости, стр. 409 — посл-ть удовлетворяет ЗБЧ, Теорема Чеб — ЗБЧ в форме Чеб.)

21. Доказать теорему Бернулли (как следствие теоремы Чебышева). (стр. 411.)

22. Сформулировать центральную предельную теорему и вывести (как следствие) теорему Муавра-Лапласа. (стр. 423, 424.)

23. Вывести неравенство Чебышева и сформулировать закон больших чисел в форме Чебышева. *(I и II)*

24. Выборочная и эмпирическая функции распределения, их свойства. (стр. 32, 33.)

25. Эмпирическая плотность распределения и её свойства. (стр. 36.)

26. Оценка параметров распределения. Точечные оценки. Требования, предъявляемые к точечным оценкам. (стр. 55, 56.)

27. Показать, что  $\bar{X}$  является несмещённой, состоятельной и эффективной оценкой в классе всех линейных оценок. (стр. 57.)

28. Доказать, что  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$  является смещённой оценкой дисперсии. (стр. 59.)

29. Метод максимального правдоподобия. (стр. 88.)

30. Найти методом максимального правдоподобия оценку параметров нормального распределения. (стр. 91.)

31. Найти методом максимального правдоподобия оценку параметра экспоненциального распределения. (стр. 90.)

32. Найти методом максимального правдоподобия оценку параметра биномиального распределения. (стр. 90.)

33. Определение доверительного интервала (ДИ). Его вероятностный смысл. (стр. 116.)

34. Построить ДИ для мат. ожидания нормально распределённой СВ при известном с.к.о. (стр. 122.)

35. Построить ДИ для мат. ожидания нормально распределённой СВ при неизвестном с.к.о. (стр. 122.)

36. Построение ДИ для мат. ожидания при неизвестной дисперсии. *и неизвестном законе распр-я*

37. Вывести выражение для ДИ для дисперсии и с.к.о. нормально распределённой СВ. (стр. 123.)

38. Построение оптимального критерия для мат. ожидания нормально распределённой генеральной совокупности при известной дисперсии для случая двух простых гипотез. (стр. 163.)

39. Проверка статистических гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода. Понятие

критерия проверки гипотез. Критическая область, уровень значимости.

40. Правило Неймана-Пирсона построения наилучшей критической области. Привести пример. (стр. 162, Чистяков — д-во.) — *теу g-ва.*

41. Критерий проверки гипотезы о равенстве двух средних НГС при известных с.к.о. (стр. 176.)

42. Проверка гипотезы о величине дисперсии нормальной генеральной совокупности (НГС), о равенстве двух дисперсий НГС. (стр. 197, 198.)

~~43. Понятие критерия согласия. Критерий согласия Пирсона и его применение. (стр. 207, 213-214.)~~

~~44. Задача сглаживания экспериментальной зависимости. Метод наименьших квадратов оценки параметров линейной модели.~~