УТВЕРЖДЕНЫ

Протокол № от

Зав. кафедрой высшей

математики \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Пыжкова О.Н.

**Теоретические вопросы и примерный перечень задач по курсу «Теория вероятностей»**

**2 курс, осенний семестр (специальности ЭиУП, МК, МД)**

1. Предмет теории вероятностей. Случайный эксперимент. Случайные события.
2. Алгебра событий.
3. Классическое вероятностное пространство.
4. Аксиоматическая вероятностная модель.
5. Геометрическое определение вероятности.
6. Теорема сложения вероятностей.
7. Теорема умножения вероятностей.
8. Полная группа событий. Формула полной вероятности.
9. Схема Бернулли. Формула Бернулли.
10. Предельные теоремы в схеме Бернулли.
11. Случайные величины. Функция распределения.
12. Дискретные случайные величины. Ряд распределения дискретной случайной величины.
13. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности и ее свойства.
14. Числовые характеристики случайных величин и их свойства.
15. Биномиальное распределение.
16. Геометрическое распределение.
17. Распределение Пуассона.
18. Равномерное распределение.
19. Показательное распределение.
20. Нормальное распределение.
21. Функция Лапласа и ее свойства.
22. Правило трех сигм.
23. Распределения , Стьюдента, Фишера-Снедекора.
24. Двумерные случайные величины. Функция распределения.
25. Ряд распределения дискретной двумерной случайной величины.
26. Плотность вероятности непрерывной двумерной случайной величины и ее свойства.
27. Условия независимости одномерных случайных величин, входящих в двумерную случайную величину.
28. Числовые характеристики двумерной случайной величины.
29. Коэффициент корреляции двумерной случайной величины и его свойства.
30. Законы больших чисел в форме Чебышева, Хинчина, Бернулли.
31. Центральная предельная теорема.
32. Основные задачи математической статистики.
33. Математическая статистика. Основные определения.
34. Графические представления статистических рядов.
35. Точечные оценки параметров распределения.
36. Интервальные оценки параметров распределения.
37. Интервальные оценки генеральной средней нормально распределенной генеральной совокупности.
38. Статистическая проверка статистических гипотез.
39. Проверка гипотез о числовых значениях параметров нормального распределения.
40. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормальных распределений.
41. Критерий согласия Пирсона.
42. Основные понятия корреляционно-регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов для нахождения параметров линейной функции регрессии.
43. Проверка качества параметров линейного уравнения регрессии.
44. Множественная линейная регрессия.

Лектор А.А. Якименко

1. Классическое определение вероятности.

На складе имеется 10 деталей, причем 6 из них изготовлено на заводе №1, а 4 на заводе №2. Найти вероятность того, что среди 5 наудачу взятых деталей 3 будут изготовлены заводом №1.

1. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Вероятность попадания при одном выстреле равна 0,7. Найти вероятность хотя бы двух попаданий при пяти выстрелах.

1. Формула полной вероятности.

В двух урнах по 4 белых и 5 черных шара. Из первой урны во вторую наугад переложили 1 шар. Затем из второй урны наудачу достали 2 шара. Найти вероятность того, что они белые.

1. Схема независимых испытаний Бернулли.

Брошены четыре игральные кости. Найти вероятность того, что шестерка выпадет не менее трех раз.

1. Дискретные случайные величины.

Производится бросание игральной кости до первого выпадения пятерки. Составить ряд распределения числа бросков. Найти .

1. Непрерывные случайные величины.

Случайная величина задана функцией распределения 

Найти , , .

1. Математическая статистика.

а) Дан статистический ряд

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервалы | 0 ‑ 5 | 5 ‑ 10 | 10 ‑ 15 | 15 ‑ 20 | 20 ‑ 25 | 25 ‑ 30 | 30 ‑ 35 |
| Частоты | 1 | 16 | 19 | 28 | 18 | 11 | 7 |

Построить гистограмму частот. Предполагая, что генеральная совокупность распределена нормально, найти по выборочной средней с надежностью 0,95 доверительный интервал для генеральной средней.

б) Дан статистический ряд

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервалы | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
| Частоты | 5 | 18 | 23 | 25 | 15 | 9 | 5 |

Построить график эмпирической функции распределения, полигон относительных частот.

Найти точечные оценки математического ожидания дисперсии и среднего квадратичного отклонения генеральной совокупности.

в) Дан статистический ряд

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервалы | 0 ‑ 4 | 4 ‑ 8 | 8 ‑ 12 | 12 ‑ 16 | 16 ‑ 20 | 20 ‑ 24 | 24 ‑ 28 |
| Частоты | 2 | 7 | 12 | 18 | 11 | 6 | 4 |

Предполагая, что генеральная совокупность распределена нормально, проверить нулевую гипотезу о том, что генеральная средняя равна 12 при конкурирующей гипотезе о том, что генеральная средняя больше 12.

г) Дана выборка

2, 5, 1, 4, 9, 7, 5, 6, 6, 7, 4, 6, 5, 7, 7, 8, 4, 5, 5, 6, 2, 4, 5, 6.

Построить вариационный ряд, ряд частот, ряд относительных частот, эмпирическую функцию распределения. Предполагая, что генеральная совокупность распределена нормально, найти по выборочной средней с доверительной вероятностью 0,99 интервальную оценку генеральной средней.