

## Лаб работа 0

Теоремы, леммы и т.д из теории больших чисел.

## Лаб.работа 1

### ЗАДАНИЕ 1

**Тема:** Основные понятия математической статистики. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения.

**Продолжительность занятия – 4 часа.**

1. По заданию 5.к типового расчета (часть 1) сформировать выборку случайных величин  $Y_i = \varphi(X_i)$ , где  $X_i$  – равномерно распределенное число из интервала  $[a, b]$ ,  $i = 1, \dots, n$ .

Величина  $n$  задается.

Для этого:

- Определить параметры равномерного распределения (если они не даны в условии задачи в явном виде).
- Сформировать программными средствами равномерно распределенное число  $\xi_i$  из интервала  $[0, 1]$ .
- Преобразовать число  $\xi_i$  в число  $X_i$ , имеющее равномерное распределение из требуемого интервала  $[a, b]$  по формуле:

$$X_i = \xi_i \cdot (b - a) + a.$$

- Получить случайное число  $Y_i = \varphi(X_i)$ .
2. Для полученной случайной величины построить вариационный ряд, эмпирическую функцию распределения СВ  $Y$ . Результаты представить в виде таблицы и графика.
  3. Найти теоретически функцию распределения СВ  $Y$ . Результаты представить в аналитическом виде и в виде графика.

Сравнить полученные результаты, представив графики теоретической и эмпирической функций распределения в одном окне.

## Лаб.работа 2

### ЗАДАНИЕ 2

**Тема.** Статистический ряд. Построение гистограммы равноинтервальным методом

**Продолжительность занятия – 2 часа**

1. Для полученной случайной величины построить гистограмму равноинтервальным методом, полигон распределения и эмпирическую функцию распределения по сгруппированным данным. Результаты представить в виде таблицы и графика.
2. Найти теоретически плотность распределения СВ  $Y$ . Результаты представить в аналитическом виде и в виде графика.

Сравнить полученные результаты, представив графики теоретической и эмпирической плотностей распределения в одном окне.

### ЗАДАНИЕ 3

**Тема.** Статистический ряд. Построение гистограммы равновероятностным методом.

**Продолжительность занятия – 2 часа**

1. Для полученной случайной величины построить гистограмму равновероятностным методом, полигон распределения и эмпирическую функцию распределения по сгруппированным данным. Результаты представить в виде таблицы и графика.
2. Сравнить полученные результаты, представив графики теоретической и эмпирической плотностей распределения в одном окне.

## Лаб.работа 3

## ЗАДАНИЕ 4

**Тема. Проверка статистических гипотез о виде закона распределения.**

**Продолжительность занятия – 4 часа**

1. В соответствии с вариантом (см. задание 1) сформировать выборку из 200 случайных чисел. Проверить гипотезу о соответствии выборке теоретическому закону распределения по критерию согласия Пирсона.
2. В соответствии с вариантом (см. задание 1) сформировать выборку из 30 случайных чисел. Проверить гипотезу о соответствии выборке теоретическому закону распределения по критерию согласия Колмогорова.
3. В соответствии с вариантом (см. задание 1) сформировать выборку из 50 случайных чисел. Проверить гипотезу о соответствии выборке теоретическому закону распределения по критерию согласия Мизеса.

Лаб. работа 4

## ЗАДАНИЕ 5

**Тема. Интервальные оценки**

**Продолжительность занятия – 4 часа**

### 1. Доверительный интервал для математического ожидания СВ.

- 1.1. В соответствии с вариантом (см. задание 1) сформировать выборку из 20 случайных чисел. Найти точечную оценку математического ожидания случайной величины.
- 1.2. Найти точечную оценку дисперсии случайной величины.
- 1.3. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания случайной величины для различных уровней значимости.
- 1.4. Построить график зависимости величины доверительного интервала от уровня значимости.
- 1.5. Найти теоретическое значение дисперсии случайной величины по известной плотности распределения (задание 2, п.3).
- 1.6. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания случайной величины при известной дисперсии для различных уровней значимости.
- 1.7. Построить график зависимости величины доверительного интервала от уровня значимости.
- 1.8. Сравнить результаты, полученные по п.п. 1.4, 1.7.
- 1.9. Повторить п.п. 1.2 – 1.8. для различного объема выборки:  $n = 30, 50, 70, 100, 150$ .
- 1.10. Построить графики зависимости величины доверительного интервала от объема выборки.

### 2. Доверительный интервал для дисперсии СВ.

- 2.1. В соответствии с вариантом (см. задание 1) сформировать выборку из 20 случайных чисел. Найти точечную оценку дисперсии случайной величины.
- 2.2. Найти точечную оценку математического ожидания случайной величины.
- 2.3. Найти доверительный интервал для оценки дисперсии случайной величины для различных уровней значимости.
- 2.4. Построить график зависимости величины доверительного интервала от уровня значимости.
- 2.5. Найти теоретическое значение математического ожидания случайной величины по известной плотности распределения (задание 2, п.3).
- 2.6. Найти доверительный интервал для оценки дисперсии случайной величины при известном математическом ожидании для различных уровней значимости.
- 2.7. Построить график зависимости величины доверительного интервала от уровня значимости.
- 2.8. Сравнить результаты, полученные по п.п. 2.4, 2.7.
- 2.9. Повторить п.п. 2.2 – 2.8 для различного объема выборки:  $n = 30, 50, 70, 100, 150$ .
- 2.10. Построить графики зависимости величины доверительного интервала от объема выборки.