



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИУК «Информатика и Управление»

КАФЕДРА ИУК4 «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

ДИСЦИПЛИНА: «Методы обработки информации»

Выполнил: студент гр. ИУК4-72Б _____ (Калашников А. С.)
(Подпись) (Ф.И.О.)

Проверил: _____ (Никитенко У. В.)
(Подпись) (Ф.И.О.)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:

- Оценка:

Калуга, 2023

Цель: моделирование случайных величин с заданным законом распределения; сравнительный анализ теоретических и экспериментальных зависимостей.

Задачи: получить гистограмму для закона распределения, сравнить полученную гистограмму с соответствующим графиком плотности вероятности $f(x)$ в соответствии с заданием, найти выборочные характеристики положения и рассеивания сравнить с генеральными.

Вариант №12		
12	Равномерный	a=1, b=2

1. Выполнить статистическое моделирование случайной величины с заданным законом распределения (табл. 1) путем генерации отсчетов α_i , $i = 1, \dots, N$ случайных величин с 6 равномерным распределением в интервале $[0, 1]$ (или, при необходимости нескольких СВ $(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k)$; $N=10000$. Сформировать соответствующий script-файл в среде MATLAB.
2. Получить гистограмму для закона распределения в соответствии с вариантом задания. Гистограмма может быть получена в среде MATLAB с помощью оператора `hist(X1,N)`, $X1$ — анализируемая случайная величина, N — число интервалов на гистограмме, которое должно составлять от 100 до 500. Сравнить полученную гистограмму с соответствующим графиком плотности вероятности $f(x)$ в соответствии с заданием.
3. Вычислить: – выборочное среднее значение, – медиану, – нижний и верхний квартиль, – выборочную дисперсию и СКО, смоделированной случайной величины и сравнить их с теоретическими значениями (мат. ожиданием и дисперсией, медианой, нижним и верхним квартилем).
4. Сделать выводы.

Листинг программы:

```
% Заданные параметры
N = 10000; % Количество отсчетов

% Генерация отсчетов с равномерным распределением в интервале [1, 2]
alpha = rand(1, N) + 1;

% Вывод гистограммы
figure;
hist(alpha, 100); % 100 интервалов на гистограмме

% График плотности вероятности f(x)
x = linspace(1, 2, 100); % Число точек на графике плотности вероятности
f = 1/2 .* ones(size(x)); % Функция плотности вероятности f(x)

hold on;
plot(x, f, 'r', 'LineWidth', 2); % Построение графика плотности вероятности
xlabel('x', 'FontSize', 14);
```

```

ylabel('f(x)', 'FontSize', 14);
title('Гистограмма и график плотности вероятности', 'FontSize', 16);
legend('Гистограмма', 'Плотность вероятности');

% Вычисление статистических характеристик
meanValue = mean(alpha); % Выборочное среднее
medianValue = median(alpha); % Медиана
lowerQuantile = quantile(alpha, 0.25); % Нижний квартиль
upperQuantile = quantile(alpha, 0.75); % Верхний квартиль
variance = var(alpha); % Выборочная дисперсия
stdDeviation = std(alpha); % Стандартное отклонение

% Вывод результатов
fprintf('Выборочное среднее значение: %.4f\n', meanValue);
fprintf('Медиана: %.4f\n', medianValue);
fprintf('Нижний квартиль: %.4f\n', lowerQuantile);
fprintf('Верхний квартиль: %.4f\n', upperQuantile);
fprintf('Выборочная дисперсия: %.4f\n', variance);
fprintf('Стандартное отклонение: %.4f\n', stdDeviation);

```

Результат:



Рис.1

Выводы: в результате выполнения лабораторной работы были смоделированы случайные величины с заданным законом распределения; сравнительный анализ теоретических и экспериментальных зависимостей.