Санкт-Петербургский Политехнический Университет им. Петра Великого

Институт прикладной математики и механики

Кафедра прикладной математики

Отчёт по лабораторной работе №1 по дисциплине “Математическая статистика”

**Сравнение функций плотности распределения вероятностей и гистограмм, для выборок различных размеров**

Выполнил студент:

Мишутин Д. В.

Группа:

3630102/70301

Проверил:

К.ф.-м.н., доцент

Баженов Александр Николаевич

Санкт-Петербург

2020 г.

Оглавление

[1 Постановка задачи 3](#_Toc37098708)

[2 Теория 3](#_Toc37098709)

[3 Реализация 3](#_Toc37098710)

[4 Результаты 4](#_Toc37098711)

[Рис. 1 Стандартное нормальное распределение. Мощность выборки n=10 4](#_Toc37098712)

[Рис. 2 Стандартное нормальное распределение. Мощность выборки n=50 4](#_Toc37098713)

[Рис. 3 Стандартное нормальное распределение. Мощность выборки n=100 5](#_Toc37098714)

[Рис. 4 Стандартное нормальное распределение. Мощность выборки n=1000 5](#_Toc37098715)

[Рис. 5 Стандартное распределение Коши. Мощность выборки n=10 6](#_Toc37098716)

[Рис. 6 Стандартное распределение Коши. Мощность выборки n=50 6](#_Toc37098717)

[Рис. 7 Стандартное распределение Коши. Мощность выборки n=100 7](#_Toc37098718)

[Рис. 8 Стандартное распределение Коши. Мощность выборки n=1000 7](#_Toc37098719)

[Рис. 9 Распределение Лапласа. Мощность выборки n=10 8](#_Toc37098720)

[Рис. 10 Распределение Лапласа. Мощность выборки n=50 8](#_Toc37098721)

[Рис. 11 Распределение Лапласа. Мощность выборки n=100 9](#_Toc37098722)

[Рис. 12 Распределение Лапласа. Мощность выборки n=1000 9](#_Toc37098723)

[Рис. 13 Распределение Пуассона. Мощность выборки n=10 10](#_Toc37098724)

[Рис. 14 Распределение Пуассона. Мощность выборки n=50 10](#_Toc37098725)

[Рис. 15 Распределение Пуассона. Мощность выборки n=100 11](#_Toc37098726)

[Рис. 16 Распределение Пуассона. Мощность выборки n=1000 11](#_Toc37098727)

[Рис. 17 Равномерное распределение. Мощность выборки n=10 12](#_Toc37098728)

[Рис. 18 Равномерное распределение. Мощность выборки n=50 12](#_Toc37098729)

[Рис. 19 Равномерное распределение. Мощность выборки n=100 13](#_Toc37098730)

[Рис. 20 Равномерное распределение. Мощность выборки n=1000 13](#_Toc37098731)

[5 Выводы 13](#_Toc37098732)

[6 Литература 13](#_Toc37098733)

[7 Приложения 14](#_Toc37098734)

# 1 Постановка задачи

Любыми средствами сгенерировать выборки с мощностями 10, 50, 100 и 1000 элементов для 5 распределений:

* Стандартное нормальное распределение:
* Стандартное распределение Коши:
* Распределение Лапласа:
* Распределение Пуассона:
* Равномерное распределение:

Построить на одном рисунке гистограмму и график плотности для каждого распределения с отдельной мощностью выборки.

# **2 Теория**

Плотность вероятности есть способ задания вероятностной меры в .

# 3 Реализация

Был использован язык *Python 3.8.2*: модуль *numpy* для генерации выборок с различными распределениями и математических расчётов, модуль *matplotlib* для построения и сохранения гистограмм и графиков плотностей.

# 4 Результаты

Изображение выглядит как снимок экрана, рисунок

Автоматически созданное описание

Рис. 1 Стандартное нормальное распределение. Мощность выборки n=10Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

## Рис. Стандартное нормальное распределение. Мощность выборки n=50

Изображение выглядит как текст, рисунок

Автоматически созданное описание

## Рис. Стандартное нормальное распределение. Мощность выборки n=100

Изображение выглядит как текст, карта

Автоматически созданное описание

## Рис. Стандартное нормальное распределение. Мощность выборки n=1000

**Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание**

Рис. 5 Стандартное распределение Коши. Мощность выборки n=10**Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание**

## Рис. Стандартное распределение Коши. Мощность выборки n=50

**Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание**

## Рис. Стандартное распределение Коши. Мощность выборки n=100

**Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание**

## Рис. Стандартное распределение Коши. Мощность выборки n=1000

**Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание**

Рис. 9 Распределение Лапласа. Мощность выборки n=10**Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание**

## Рис. Распределение Лапласа. Мощность выборки n=50

**Изображение выглядит как текст, карта

Автоматически созданное описание**

## Рис. Распределение Лапласа. Мощность выборки n=100

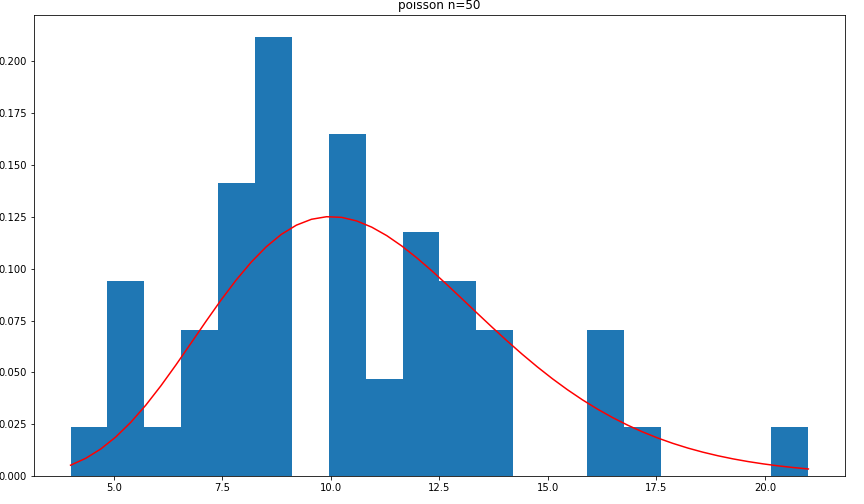
**Изображение выглядит как текст, карта

Автоматически созданное описание**

## Рис. Распределение Лапласа. Мощность выборки n=1000

Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание

Рис. 13 Распределение Пуассона. Мощность выборки n=10

## Рис. Распределение Пуассона. Мощность выборки n=50

Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание

## Рис. Распределение Пуассона. Мощность выборки n=100

Изображение выглядит как текст, карта

Автоматически созданное описание

## Рис. Распределение Пуассона. Мощность выборки n=1000

Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание

## Рис. Равномерное распределение. Мощность выборки n=10

Изображение выглядит как снимок экрана, рисунок

Автоматически созданное описание

## Рис. Равномерное распределение. Мощность выборки n=50

Изображение выглядит как снимок экрана, рисунок

Автоматически созданное описание

## Рис. Равномерное распределение. Мощность выборки n=100

Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание

## Рис. Равномерное распределение. Мощность выборки n=1000

# 5 Выводы

При увеличении мощности выборки построенная гистограмма точнее приближает график функции плотности соответствующего распределения.

# 6 Литература

[Основы работы с *numpy* (отдельная глава курса)](https://stepik.org/course/401)

[Matplotlib. Уроки](https://devpractice.ru/matplotlib-lessons)

# 7 Приложения

[Код лабораторной](https://github.com/MeShootIn/matstat/blob/master/lab_1/lab_1.ipynb)