

Группа Р3112

К работе допущен

Студент Берелехис Светлана Михайловна

Работа выполнена

Преподаватель Коробков Максим Петрович

Отчет принят

Рабочий протокол и отчет по лабораторной работе № 1.01

Оглавление

1. Цель работы.....	1
2. Задачи, решаемые при выполнении работы.....	1
3. Объект исследования.....	2
4. Метод экспериментального исследования	2
5. Рабочие формулы и исходные данные	2
6. Измерительные приборы	2
7. Схема установки	2
8. Результаты прямых измерений и их обработки.....	2
9. Расчет результатов косвенных изменений	2
10. Расчет погрешностей измерений.....	3
11. Графики	3
12. Окончательные результаты.....	4
13. Выводы и анализ результатов работы	4

1. Цель работы

1. Обработать множество значений случайной величины
2. Построить гистограмму распределения результатов измерения.
3. Вычислить среднее значение и дисперсию полученной выборки.
4. Сравнить гистограмму с графиком функции Гаусса с такими же, как и у экспериментального распределения, средним значением и дисперсией.

2. Задачи, решаемые при выполнении работы

1. Получение значений случайной величины
2. Расчет значений, характеризующих случайную величину
3. Построение гистограммы

3. Объект исследования

Количество уколов, нанесенных проигравшей командой в командных соревнования по шпаге среди женщин высокого уровня. На данных соревнованиях: Coupe du Monde par équipes 2022, Первенство России 2022, Coupe du Monde par équipes 2021.

4. Метод экспериментального исследования

Используя множество измерений можно узнать среднее значение случайной величины и оценить погрешность.

5. Рабочие формулы и исходные данные

Среднеарифметическое всех результатов измерений

$$\langle t \rangle_N = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_i$$

N – количество измерений

Среднеквадратическое отклонение

$$\sigma_N = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (t_i - \langle t \rangle_N)^2}$$

Максимальная плотность вероятности

$$\rho_{max} = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}}$$

6. Измерительные приборы

Различные аппараты для фехтования

7. Схема установки

8. Результаты прямых измерений и их обработки

Результаты измерений: [Таблица](#)

$$\langle t \rangle_N = 33 \quad \sum_{i=1}^N (t_i - \langle t \rangle_N)^2 = 8984 \quad \begin{matrix} \sigma_N = 7 \\ \rho_{max} = 0.6 \end{matrix}$$

9. Расчет результатов косвенных изменений

Данные для построения гистограммы

Границы интервалов	ΔN	$\frac{\Delta N}{N \Delta t}, y^{-1}$	t, y	ρ, y^{-1}
16-20	8	0.010	18	0.005
20-24	18	0.023	22	0.015
24-28	24	0.030	26	0.035
28-32	43	0.055	30	0.049
32-36	42	0.055	34	0.058
36-40	31	0.039	38	0.045
40-44	31	0.039	42	0.019

Стандартные доверительные интервалы

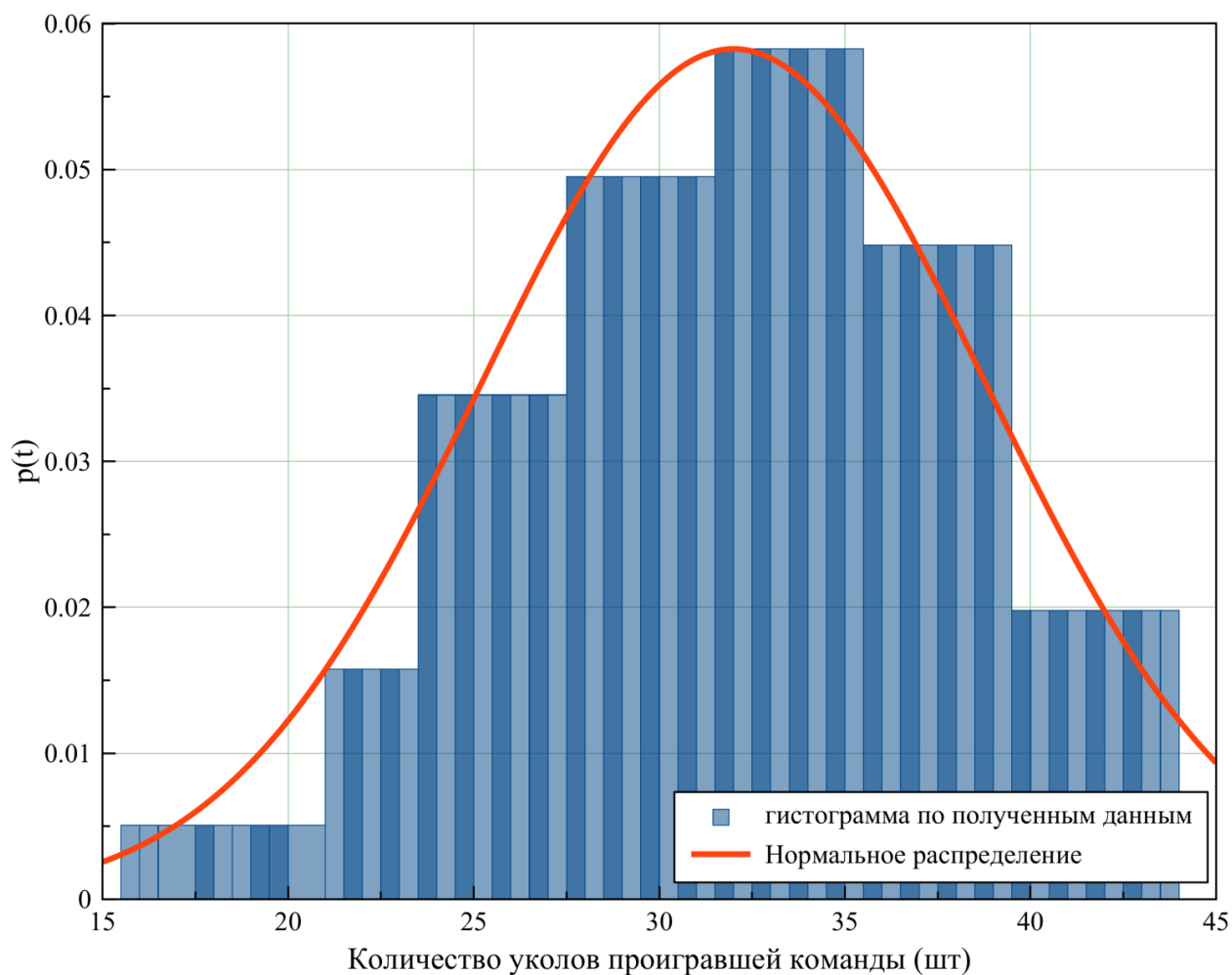
	Интервал (y)	ΔN	$\frac{\Delta N}{N}$	P
$< t >_N + \sigma_N$	с 26 по 40	132	0.67	0.683
$< t >_N + 2\sigma_N$	с 19 по 45	189	0.96	0.954
$< t >_N + 3\sigma_N$	с 16 по 45	197	1	0.997

$$\Delta t = t_{\alpha, N} \sigma_{<t>_N} = 2 \cdot \sigma_N = 7$$

10. Расчет погрешностей измерений

Измерения проводились без погрешности

11. Графики



12. Окончательные результаты

В командных соревнованиях по шпаге высокого уровня среди женщин проигравшая команда наносит (33 ± 14) уколов

13. Выводы и анализ результатов работы

Исследуемый объект можно рассматривать как случайную величину. Так как $\frac{\Delta N}{N}$ близко к стандартным доверительным интервалам и гистограмма достаточно точно приближается к нормальному распределению. Для меня было неожиданно, что среднее значение – 33.