|  |  |
| --- | --- |
| Группа М3213 | К работе допущен |
| Студент Губанов Константин Романович | Работа выполнена |
| Преподаватель Хуснутдинова Наира Рустемовна | Отчет принят |

**Рабочий протокол и отчет по  
лабораторной работе №1**

**1. Цель работы.**

Изучить распределение случайной величины путем проведения многократных измерений временного интервала, построения гистограммы распределения и сравнения полученных данных с теоретической функцией нормального распределения

**2. Задачи, решаемые при выполнении работы.**

— Провести многократные измерения фиксированного временного интервала с помощью секундомера.

— Построить гистограмму на основе полученных результатов измерений.

— Вычислить среднее значение и дисперсию выборки.

— Сравнить экспериментальную гистограмму с графиком функции нормального распределения для полученных параметров среднего значения и дисперсии.

**3. Объект исследования.**

Случайная величина, представляющая собой результаты многократных измерений времени фиксированного интервала.

**4. Метод экспериментального исследования.**

Многократное измерение заранее выбранного временного интервала с использованием секундомера.

**5. Рабочие формулы и исходные данные.**

*Функция Гаусса:*

*Среднеарифметическое всех результатов измерений:*

*Вероятность попадания результата измерения в интервал [t1, t2]:*

*Выборочное среднеквадратичное отклонение:*

*Среднеквадратичное отклонение среднего значения:*

*Доверительный интервал для измеряемого в работе промежутка времени:*

*Максимальная плотность распределения:*

**6. Измерительные приборы.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *№ п/п* | *Наименование* | *Тип прибора* | *Используемый диапазон* | *Погрешность прибора* |
| *1* | Секундомер | Электронный секундомер | 0-10 секунд | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | 0,005 секунд | |

**7. Схема установки (*перечень схем, которые составляют Приложение 1*).**

Для проведения эксперимента использовался таймер на телефоне, задающий интервал в 5 секунд, и цифровой секундомер с ценой деления 0,01 с. Цифровой секундомер использовался для многократного измерения интервала времени, заданного таймером на телефоне.

**8. Результаты прямых измерений и их обработки (*таблицы, примеры расчетов*).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № |  |  |  |
| 1 | 5,25 | 0,1094 | 0,01196836 |
| 2 | 5,09 | -0,0506 | 0,00256036 |
| 3 | 5,15 | 0,0094 | 0,00008836 |
| 4 | 5 | -0,1406 | 0,01976836 |
| 5 | 5,1 | -0,0406 | 0,00164836 |
| 6 | 5,22 | 0,0794 | 0,00630436 |
| 7 | 5,16 | 0,0194 | 0,00037636 |
| 8 | 5,13 | -0,0106 | 0,00011236 |
| 9 | 5,16 | 0,0194 | 0,00037636 |
| 10 | 5,19 | 0,0494 | 0,00244036 |
| 11 | 5,06 | -0,0806 | 0,00649636 |
| 12 | 5,06 | -0,0806 | 0,00649636 |
| 13 | 5,09 | -0,0506 | 0,00256036 |
| 14 | 5,19 | 0,0494 | 0,00244036 |
| 15 | 5,13 | -0,0106 | 0,00011236 |
| 16 | 5,19 | 0,0494 | 0,00244036 |
| 17 | 5,12 | -0,0206 | 0,00042436 |
| 18 | 5,12 | -0,0206 | 0,00042436 |
| 19 | 5,03 | -0,1106 | 0,01223236 |
| 20 | 5,22 | 0,0794 | 0,00630436 |
| 21 | 5,09 | -0,0506 | 0,00256036 |
| 22 | 5,07 | -0,0706 | 0,00498436 |
| 23 | 5,19 | 0,0494 | 0,00244036 |
| 24 | 5,18 | 0,0394 | 0,00155236 |
| 25 | 5,09 | -0,0506 | 0,00256036 |
| 26 | 5,07 | -0,0706 | 0,00498436 |
| 27 | 5,06 | -0,0806 | 0,00649636 |
| 28 | 5,09 | -0,0506 | 0,00256036 |
| 29 | 5,09 | -0,0506 | 0,00256036 |
| 30 | 5,19 | 0,0494 | 0,00244036 |
| 31 | 5,19 | 0,0494 | 0,00244036 |
| 32 | 5,25 | 0,1094 | 0,01196836 |
| 33 | 5,13 | -0,0106 | 0,00011236 |
| 34 | 5,21 | 0,0694 | 0,00481636 |
| 35 | 5,16 | 0,0194 | 0,00037636 |
| 36 | 5,16 | 0,0194 | 0,00037636 |
| 37 | 5,13 | -0,0106 | 0,00011236 |
| 38 | 5,15 | 0,0094 | 0,00008836 |
| 39 | 5,09 | -0,0506 | 0,00256036 |
| 40 | 5,22 | 0,0794 | 0,00630436 |
| 41 | 5,13 | -0,0106 | 0,00011236 |
| 42 | 5,12 | -0,0206 | 0,00042436 |
| 43 | 5,09 | -0,0506 | 0,00256036 |
| 44 | 5,12 | -0,0206 | 0,00042436 |
| 45 | 5,25 | 0,1094 | 0,01196836 |
| 46 | 5,19 | 0,0494 | 0,00244036 |
| 47 | 5,16 | 0,0194 | 0,00037636 |
| 48 | 5,16 | 0,0194 | 0,00037636 |
| 49 | 5,18 | 0,0394 | 0,00155236 |
| 50 | 5,16 | 0,0194 | 0,00037636 |
|  |  |  |  |

**9. Расчет результатов косвенных измерений (*таблицы, примеры расчетов*).**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Границы интервалов, c |  |  |  |  |
| **5,00** | 2 | 1,111 | 5,018 | 0,763025 |
| 5,036 |
| 5,036 | 5 | 2,777 | 5,054 | 2,28442 |
| 5,072 |
| 5,072 | 9 | 5,000 | 5,09 | 4,68929 |
| 5,108 |
| 5,108 | 9 | 5,000 | 5,126 | 6,59984 |
| 5,144 |
| 5,144 | 9 | 5,000 | 5,162 | 6,36874 |
| 5,18 |
| 5,18 | 10 | 5,555 | 5,198 | 4,21374 |
| 5,216 |
| 5,216 | 6 | 3,333 | 5,233 | 1,96393 |
| **5,25** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервал, с | **от** | **до** |  |  |  |
|  | 5,082 | 5,1992 | 36 | 0,72 | 0,683 |
|  | 5,0234 | 5,258 | 49 | 0,98 | 0,954 |
|  | 4,9648 | 5,3178 | 50 | 1 | 0,997 |

**10. Расчет погрешностей измерений (*для прямых и косвенных измерений*).**

**11. Графики (*перечень графиков, которые составляют Приложение 2*). Изображение выглядит как диаграмма, линия, График, снимок экрана

Автоматически созданное описание**

**12. Окончательные результаты.**

— **Среднеквадратичное отклонение среднего значения:**

— **Доверительный интервал (α = 0.95; коэффициент Стьюдента 1.9842):**

— **Среднее значение времени с доверительным интервалом:**

**13. Выводы и анализ результатов работы.**

В ходе лабораторной работы было изучено распределение случайной величины путём многократных измерений временного интервала и построения гистограммы. Анализ показал, что данные следуют нормальному распределению. Сравнение экспериментальных данных с теоретической функцией нормального распределения подтвердило правильность измерений, а также эффективность статистических методов в обработке данных.