|  |  |
| --- | --- |
| Группа P3210 | К работе допущен |
| Студент Караганов Павел Рябов Георгий | Работа выполнена |
| Преподаватель Агабабаев В.А | Отчет принят |

**Рабочий протокол и отчет по  
лабораторной работе №1.01**

**«Исследование распределение случайной величины»**

1. **Цель работы:**

Исследовать распределения случайной величины на примере многократных измерений определённого интервала времени.

1. **Задачи, решаемые при выполнении работы:**

1. Провести многократные измерения определенного интервала времени.
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.
5. **Объект исследования:**

Распределение случайной величины

1. **Метод экспериментального исследования:**
2. Провести многократные измерения определенного интервала времени.
3. Построить гистограмму распределения результатов измерения.
4. Вычислить среднее значение и дисперсию полученной выборки.
5. Сравнить гистограмму с графиком функции Гаусса с такими же, как и у экспериментального распределения средним значением и дисперсией.
6. **Рабочие формулы и исходные данные.**

* – среднее арифметическое всех результатов измерений, где N – кол-во измерений, ti – значение случайной величины
* – выборочное среднеквадратичное отклонение, где N – кол-во измерений, ti - значение случайной величины, ⟨t⟩N - выборочное среднее значение случайной величины
* – максимальное значение плотности распределения.
* – среднеквадратичное отклонение среднего значения, где N – количество измерений, ti - значение случайной величины, ⟨t⟩N - выборочное среднее значение случайной величины.
* – нормальное распределение, описываемое функцией Гаусса
* – доверительный интервал, где tα,N - коэффициент Стьюдента, σ⟨t⟩ - среднеквадратичное отклонение среднего значения

1. **Измерительные приборы.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *№ п/п* | *Наименование* | *Тип прибора* | *Используемый диапазон* | *Погрешность прибора* |
| *1* | *Секундомер* | *Цифровой* | *0-6 с* | *0,05 с* |

1. **Схема установки**

Секундомер на телефоне с делением в 0,05 секунд

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

См. Приложение, Таблица 1. Результаты прямых измерений

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

* 0.02

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

11. Графики (*перечень графиков, которые составляют Приложение 2*).

12. Окончательные результаты.

13. Выводы и анализ результатов работы.

14. Дополнительные задания.

15. Выполнение дополнительных заданий.

16. Замечания преподавателя (*исправления, вызванные замечаниями преподавателя, также помещают в этот пункт*).

**Приложение**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **ti, с** | **𝑡𝑖 − ⟨𝑡⟩𝑁 , с** | **(𝑡𝑖 − ⟨𝑡⟩𝑁 )^2 , с^2** |
| 1 | 4,85 | -0,23 | 0,05 |
| 2 | 4,94 | -0,14 | 0,02 |
| 3 | 5,43 | 0,35 | 0,12 |
| 4 | 4,87 | -0,21 | 0,04 |
| 5 | 4,72 | -0,36 | 0,13 |
| 6 | 4,76 | -0,32 | 0,10 |
| 7 | 4,88 | -0,20 | 0,04 |
| 8 | 5,01 | -0,07 | 0,00 |
| 9 | 4,84 | -0,24 | 0,06 |
| 10 | 4,88 | -0,20 | 0,04 |
| 11 | 4,99 | -0,09 | 0,01 |
| 12 | 4,80 | -0,28 | 0,08 |
| 13 | 5,15 | 0,07 | 0,01 |
| 14 | 4,96 | -0,12 | 0,01 |
| 15 | 5,10 | 0,02 | 0,00 |
| 16 | 4,93 | -0,15 | 0,02 |
| 17 | 5,01 | -0,07 | 0,00 |
| 18 | 5,14 | 0,06 | 0,00 |
| 19 | 4,93 | -0,15 | 0,02 |
| 20 | 4,94 | -0,14 | 0,02 |
| 21 | 4,99 | -0,09 | 0,01 |
| 22 | 5,35 | 0,27 | 0,07 |
| 23 | 5,27 | 0,19 | 0,04 |
| 24 | 5,22 | 0,14 | 0,02 |
| 25 | 5,21 | 0,13 | 0,02 |
| 26 | 4,75 | -0,33 | 0,11 |
| 27 | 4,92 | -0,16 | 0,02 |
| 28 | 4,76 | -0,32 | 0,10 |
| 29 | 5,09 | 0,01 | 0,00 |
| 30 | 5,09 | 0,01 | 0,00 |
| 31 | 5,29 | 0,21 | 0,05 |
| 32 | 5,73 | 0,65 | 0,43 |
| 33 | 5,11 | 0,03 | 0,00 |
| 34 | 5,80 | 0,72 | 0,52 |
| 35 | 5,02 | -0,06 | 0,00 |
| 36 | 5,05 | -0,03 | 0,00 |
| 37 | 4,99 | -0,09 | 0,01 |
| 38 | 5,33 | 0,25 | 0,06 |
| 39 | 5,03 | -0,05 | 0,00 |
| 40 | 5,20 | 0,12 | 0,01 |
| 41 | 4,98 | -0,10 | 0,01 |
| 42 | 5,07 | -0,01 | 0,00 |
| 43 | 4,90 | -0,18 | 0,03 |
| 44 | 5,53 | 0,45 | 0,20 |
| 45 | 5,13 | 0,05 | 0,00 |
| 46 | 5,41 | 0,33 | 0,11 |
| 47 | 5,06 | -0,02 | 0,00 |
| 48 | 5,12 | 0,04 | 0,00 |
| 49 | 5,39 | 0,31 | 0,10 |
| 50 | 5,30 | 0,22 | 0,05 |
| 51 | 4,40 | -0,68 | 0,46 |
| 52 | 5,05 | -0,03 | 0,00 |
| 53 | 4,86 | -0,22 | 0,05 |
| 54 | 4,97 | -0,11 | 0,01 |
| 55 | 5,09 | 0,01 | 0,00 |
| 56 | 4,83 | -0,25 | 0,06 |
| 57 | 5,05 | -0,03 | 0,00 |
| 58 | 5,18 | 0,10 | 0,01 |
| 59 | 4,69 | -0,39 | 0,15 |
| 60 | 5,07 | -0,01 | 0,00 |
| 61 | 5,06 | -0,02 | 0,00 |
| 62 | 5,02 | -0,06 | 0,00 |
| 63 | 5,12 | 0,04 | 0,00 |
| 64 | 5,10 | 0,02 | 0,00 |
| 65 | 5,18 | 0,10 | 0,01 |
| 66 | 5,04 | -0,04 | 0,00 |
| 67 | 5,23 | 0,15 | 0,02 |
| 68 | 5,02 | -0,06 | 0,00 |
| 69 | 5,54 | 0,46 | 0,21 |
| 70 | 5,20 | 0,12 | 0,01 |
| 71 | 5,27 | 0,19 | 0,04 |
| 72 | 4,84 | -0,24 | 0,06 |
| 73 | 5,03 | -0,05 | 0,00 |
| 74 | 4,55 | -0,53 | 0,28 |
| 75 | 4,93 | -0,15 | 0,02 |
| 76 | 5,27 | 0,19 | 0,04 |
| 77 | 4,80 | -0,28 | 0,08 |
| 78 | 5,50 | 0,42 | 0,18 |
| 79 | 5,06 | -0,02 | 0,00 |
| 80 | 5,24 | 0,16 | 0,03 |
| 81 | 5,32 | 0,24 | 0,06 |
| 82 | 5,07 | -0,01 | 0,00 |
| 83 | 4,94 | -0,14 | 0,02 |
| 84 | 4,87 | -0,21 | 0,04 |
| 85 | 4,66 | -0,42 | 0,17 |
| 86 | 5,54 | 0,46 | 0,21 |
| 87 | 5,02 | -0,06 | 0,00 |
| 88 | 5,04 | -0,04 | 0,00 |
| 89 | 5,02 | -0,06 | 0,00 |
| 90 | 5,01 | -0,07 | 0,00 |
| 91 | 5,16 | 0,08 | 0,01 |
| 92 | 5,05 | -0,03 | 0,00 |
| 93 | 5,18 | 0,10 | 0,01 |
| 94 | 5,11 | 0,03 | 0,00 |
| 95 | 5,71 | 0,63 | 0,40 |
| 96 | 5,15 | 0,07 | 0,01 |
| 97 | 4,85 | -0,23 | 0,05 |
| 98 | 5,29 | 0,21 | 0,05 |
| 99 | 5,27 | 0,19 | 0,04 |
| 100 | 5,10 | 0,02 | 0,00 |

**Таблица 1. Результаты прямых измерений.**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Примечание:*** | 1. *Пункты 1-6,8-13 Протокола-отчета* ***обязательны*** *для заполнения.* |
|  | 1. *Необходимые исправления выполняют непосредственно в протоколе-отчете.* |
|  | 1. *При ручном построении графиков рекомендуется использовать миллиметровую бумагу.* |
|  | 1. *Приложения 1 и 2 вкладывают в бланк протокола-отчета.* |