

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Севастопольский государственный университет»
Институт ядерной энергии и промышленности

Кафедра систем контроля и
управления атомными станциями

Отчет по лабораторной работе №5
На тему: «Многократные равноточные измерения»

Выполнил: студент гр. АСС/с-18-2-о

Ситников Н.А.

Проверил: ст. преподаватель
Давиденко Е.Н.

Севастополь, 2021

Тема: Многократные равноточные измерения

Цель : получить практические навыки обработки результатов многократных равноточных измерений и нахождения доверительных границ погрешности результата измерений

Расчетные формулы:

$$M = \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - M)^2}{n(n-1)}}$$

Вариант № 13.

Задача № 5.

При многократном измерении напряжения эл. получены значения в 263; 268; 273; 265; 267; 261, 266; 264, 267 Укажите доверительные границы истинного значения уровня с вероятностью P=0,95

Среднее значение F:

$$U = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = 269 \text{ В.}$$

Среднее квадратичное отклонение среднего арифметического S:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}} = 104,632 \text{ В.}$$

Задача 1.	
Н	(Xi - Xcp)^2
26	
3	36
28	
6	289
27	
3	16
26	
5	16
26	
7	4

26 1	64
26 6	9
26 4	25
27 6	49

$$269 - 106,632 * 2,306 < H < 269 + 104,632 * 2,306, P = 0,95$$

$$53,82 < H < 484,18, P = 0,95$$

Задача № 14.

При многократном измерении температуры объекта получены значения в 50,3; 50,1; 50,2; 50; 50,6; 49,7, 50,3; 50,4; 50,1 Укажите доверительные границы истинного значения уровня с вероятностью P=0,99

Среднее значение F:

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \bar{x} = 50,188$$

Среднее квадратичное отклонение среднего арифметического S:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}} = \hat{s} = 0,2571$$

Задача 14.

C	(Xi-Xcp)^2
50, 3	0,01235
50, 1	0,00790
50, 2	0,00012
50	0,03568
50, 6	0,16901
49, 7	0,23901
50, 3	0,01235
50, 4	0,04457
50, 1	0,00790

$$50,2 - 0,257*3,355 < C < 50,2 + 0,257*3,355; P = 0,99$$

$$49,33 < V < 51,06; P = 0,99$$

Задача № 24.

При многократном измерении концентрации кислорода получены значения в 10,4; 11,2; 10,2; 10,1; 13,5; 12,1, 10,3; 10,4; 10,8 Укажите доверительные границы истинного значения уровня с вероятностью P=0,99

Среднее значение F:

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = 11$$

Среднее квадратичное отклонение среднего арифметического S:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}} = 1,129$$

Задача 24.

%	(Xi-Xcp)^2
10,4	0,36000
11,2	0,04000
10,2	0,64000
10,1	0,81000
13,5	6,25000
12,1	1,21000
10,3	0,49000
10,4	0,36000
10,8	0,04000

$$11 - 1,129*3,355 < I < 11 + 1,129*3,355; P = 0,99$$

$$7,21 < I < 14,78; P = 0,99$$

Вывод: В ходе лабораторной работы были приобретены навыки обработки результатов многократных равнозначных измерений и нахождения доверительных границ погрешности результата измерений.