**Практично-лабораторна робота №2.2**

**Завдання.** Отримано 3 вибірки результатів багаторазових вимірювань однієї фізичної величини (електричного опору) в різних умовах. Потрібно за результата-ми спостережень оцінити дійсне значення ФВ та довірчий інтервал.

Для багатократних випадкових вимірювань оцінка дійсного значення розраховується за припущенням, що ці випадкові значення розподілені за нормальним законом (тема «Випадкові величини. Опис, властивості, функції розподілу випадкових величин»).

**Зверніть увагу!**

1. ***В деяких варіантах кількість спостережень є різною, тобто n1 відрізняється від n2 або n3. Цю відмінність треба обов’язково (!) враховувати.***

***2. Кількість значущих цифр в оціниці САЗ (і в подальших розрахунках) при округленні повинна бути на одну цифру більшою, ніж в попередніх даних. Якщо дані відрізняються за точністю, то кількість значущих цифр обирають за потенційно найточнішими даними.***

***3. ВИБІРКИ ЗАПИСАНІ ПОСТРОКОВО!***

**Група 319. Варіанти завдань:**

№1 – Дворнік І., №2 – Качка Є., №3 – Куруц М., №4 – Ніколаєнко Д., №5 – Нови-ков В., №6 – Олійник Д., №7 – Фігнар Я., №8 – Шаньгін А., №9 – всі інші студенти гр. 319, №10 – всі студенти гр. 319а.

В Таблиці 1-3 наведено результати випадкових спостережень 3-х вибірок і значення довірчої вірогідності за варіантами

Таблиця 1 - Результати багаторазових спостережень (3 вибірки).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  вар. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Pдов |
| **R1**  **1 R2**  **R3** | 110,1 | 110,1 | 110,2 | 110,0 | 110,3 | 110,1 | 110,3 | 110,2 | 110,0 | 110,3 | 110,3 | - | 0,98 |
| 109,6 | 110,6 | 109,7 | 110,5 | 109,8 | 110,6 | 109,8 | 110,7 | 109,5 | 110,8 | 109,8 | 109,4 |
| 107,3 | 107,4 | 107,2 | 107,8 | - | 106,2 | 106,8 | 106,9 | 107,2 | 107,9 | 108,0 | 108,1 |
| **R1**  **2 R2**  **R3** | 14,2 | 14,3 | - | 14,6 | 14,1 | 14,5 | 14,4 | 14,5 | 14,4 | - | 14,1 | 14,2 | 0,95 |
| 14,3 | 14,4 | 14,2 | 14,3 | 14,5 | 14,3 | 14,3 | 14,2 | 14,1 | 14,2 | 14,5 | 14,1 |
| 13,55 | 13,74 | 14,60 | 14,82 | 14,65 | 14,38 | 14,52 | 13,89 | 13,90 | 14,25 | - | 14,20 |
| **R1**  **3 R2**  **R3** | 8,01 | 8,02 | 8,10 | 8,05 | 8,07 | 8,03 | 8,03 | 8,05 | 8,08 | 8,05 | 8,10 | 8,09 | 0,90 |
| 8,1 | 8,8 | 8,0 | 8,2 | 8,7 | 8,8 | 8,7 | 8,3 | 8,5 | 8,4 | 8,5 | 8,0 |
| 8,12 | 8,13 | 8,18 | 8,56 | 8,12 | 8,13 | 8,10 | 8,06 | 8,23 | 8,13 | 8,12 | 8,08 |
| **R1**  **4 R2**  **R3** | 16,05 | 16,07 | 16,10 | 16,08 | 16,07 | 16,05 | 16,03 | 16,10 | 16,07 | 16,05 | 16,08 | 16,07 | 0,80 |
| 16,06 | 16,22 | 16,05 | 16,08 | 16,05 | 16,04 | 16,08 | 16,05 | 16,06 | 17,07 | 16,08 | 16,07 |
| 15,3 | 15,5 | 15,6 | 15,5 | 15,3 | 15,4 | 15,5 | 15,6 | 15,5 | 15,5 | 15,4 | 15,4 |
| **R1**  **5 R2**  **R3** | 410,1 | 410,8 | 410,1 | 410,2 | 410,7 | 410,8 | 410,7 | 410,3 | 410,5 | 410,4 | 410,5 | 410,6 | 0,90 |
| 410,1 | 410,2 | 412,9 | 410,5 | 410,7 | 410,3 | 410,3 | 410,5 | 410,6 | 410,5 | 410,6 | 410,4 |
| 408,33 | 407,67 | - | 407,22 | 406,98 | - | 407,45 | 406,78 | 407,34 | 4 410,23 | 408,13 | 410,15 |
| **R1**  **6 R2**  **R3** | 201,5 | 205,8 | 201,9 | 201,7 | 201,5 | 201,3 | 201,4 | 201,3 | 201,1 | 201,2 | 201,1 | 201,0 | 0,98 |
| 201,6 | 201,5 | 201,5 | 201,7 | 201,7 | 201,6 | 201,5 | 201,6 | 201,5 | - | 201,6 | 201,5 |
| 200 | 205 | 204 | 210 | 203 | 198 | 200 | 201 | 202 | 202 | 200 | 199 |
| **R1**  **7 R2**  **R3** | 112,5 | 111,6 | 111,5 | 112,8 | 112,7 | 112,5 | 112,6 | 111,6 | 111,5 | 112,7 | 112,5 | 112,6 | 0,90 |
| 110,5 | 112,1 | - | 110,8 | 112,0 | 112,2 | 110,9 | 111,8 | - | 112,3 | 112,0 | 111,9 |
| 110 | 108 | 106 | 108 | 109 | 110 | 110 | 115 | 109 | 107 | 106 | 108 |
| **R1**  **8 R2**  **R3** | 221,5 | 221,8 | 221,9 | 221,1 | 221,3 | 221,4 | 221,7 | 221,5 | 221,9 | 221,8 | 221,7 | 221,1 | 0,90 |
| 221,6 | 221,7 | 221,5 | 221,6 | 221,7 | 221,6 | 221,6 | 221,5 | 221,6 | 221,7 | - | 221,6 |
| 217,30 | 218,23 | 217,89 | 216,76 | 217,02 | 216,43 | 216,78 | 215,65 | 214,78 | 215,33 | 214,12 | 208,10 |
| **R1**  **9 R2**  **R3** | 151 | 152 | 151 | 154 | 153 | 152 | 150 | 149 | 150 | 151 | 150 | - | 0,95 |
| 152,5 | 152,6 | 152,9 | 153,0 | 152,4 | 152,0 | 152,4 | 152,7 | 152,5 | 152,8 | 152,4 | 152,3 |
| 150,33 | 150,24 | 152,56 | 150,12 | 155,15 | 154,76 | 153,66 | 152,85 | 152,04 | - | - | 152,35 |
| **R1**  **10 R2**  **R3** | 331,1 | 332,3 | 332,5 | 331,8 | 331,7 | 331,8 | 330,5 | 330,6 | 331,0 | 331,2 | 331,1 | - | 0,99 |
| 331,2 | 330,1 | 330,6 | 330,7 | 330,8 | 330,7 | 330,6 | 330,5 | 330,9 | 331,3 | 331,0 | 331,3 |
| 332 | 334 | 330 | 331 | 335 | 334 | 335 | 330 | 331 | 333 | 332 | 334 |

**Групи 310, 311, 312. Варіанти завдань:**

№1 – Андрюшкін М., №2 – всі інші студенти гр. 310, 311, 312 гр.

№3 – Коробейнікова Н., №4 – Тагаєв Д., №5 – Колядюк К., №6 – Муратов Д.,

№7 – Нахаєв А.

В Таблиці 1 наведено результати випадкових спостережень 3-х вибірок і значення довірчої вірогідності за варіантами

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  вар. | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 | Pдов |
| **11** | 30,22 | 3 31,64 | 31,12 | 31,55 | 31,29 | 32,02 | 31,85 | 30,24 | - | 30,18 | 30,05 | 31,10 | 0,99 |
| 30,1 | 30,3 | 30,2 | 30,0 | 30,1 | 30,3 | 30,5 | 30,4 | 30,2 | 30,5 | 30,1 | 30,3 |
| 30,24 | 30,25 | 30,26 | - | 30,27 | 30,23 | 30,30 | 30,24 | 30,25 | 30,23 | 30,26 | 30,25 |
| **12** | 961 | 963 | 962 | 963 | 961 | 960 | 962 | 965 | 964 | 962 | 963 | 960 | 0,98 |
| 964 | 960 | 965 | 960 | 962 | 963 | 959 | 959 | 961 | - | 964 | 959 |
| 962,3 | 958,6 | 957,9 | 958,4 | 958,2 | 957,5 | 954,9 | 960,2 | 960,7 | 962,2 | 961,7 | 960,5 |
| **3** | 305,1 | 304,8 | 306,2 | 305,8 | 305,1 | 306,3 | 304,9 | 304,2 | 305,0 | 305,4 | 304,7 | 304,5 | 0,90 |
| 303,25 | 303,20 | 303,69 | 303,52 | 303,04 | 303,12 | 303,15 | 303,67 | 303,09 | 303,13 | - | 303,21 |
| 300,87 | 300,13 | 300,58 | 301,04 | 300,98 | 300,25 | 300,65 | 301,10 | 300,95 | 300,45 | 301,02 | 300,58 |
| **4** | 0,256 | 0,314 | 0,289 | 0,251 | 0,292 | 0,278 | 0,269 | 0,270 | 0,218 | 0,275 | 0,270 | 0,268 | 0,99 |
| 0,300 | 0,301 | 0,290 | 0,295 | - | 0,295 | 0,292 | 0,297 | 0,301 | 0,303 | 0,298 | 0,279 |
| 0,27 | 0,25 | 0,29 | 0,26 | 0,25 | 0,28 | 0,30 | 0,27 | 0,24 | 0,25 | 0,29 | 0,24 |
| **5** | 805,0 | 803,2 | 805,7 | 804,4 | 805,8 | 803,9 | 804,0 | 810,4 | - | 805,7 | 804,5 | 803,7 | 0,90 |
| 800,25 | 800,61 | 800,34 | 800,42 | 800,95 | 800,31 | - | 800,65 | 800,46 | 800,98 | 800,72 | 800,12 |
| 802,3 | 800,6 | 799,5 | 802,7 | 801,4 | 801,6 | 800,5 | 800,9 | 801,6 | 800,5 | 802,5 | 801,9 |
| **6** | 9,215 | 9,265 | 9,518 | 9,629 | 9,512 | 9,045 | 9,129 | 10,027 | 10,002 | 9,217 | 9,210 | 9,216 | 0,95 |
| 10,002 | 10,020 | 10,008 | 10,005 | - | 10,008 | 10,010 | 10,004 | 10,005 | 10,010 | 10,012 | - |
| 9,51 | 9,48 | 9,54 | 9,87 | 10,03 | 10,00 | 9,23 | 9,56 | 9,28 | 9,17 | 9,30 | 10,02 |
| **7** | 55,26 | 55,78 | 55,65 | 55,04 | 54,12 | 55,16 | 55,12 | 55,25 | 55,81 | 55,75 | 55,23 | - | 0,80 |
| 54,132 | 55,878 | 55,123 | 54,316 | 54,912 | 54,723 | 54,112 | 54,089 | 54,690 | 54,614 | - | - |
| 53,6 | 54,1 | 55,2 | 54,8 | 54,5 | 56,9 | 55,5 | 56,3 | 53,8 | 56,2 | 56,5 | 55,4 |

**Групи 318. Варіанти завдань:**

№1 – Бондаренко С., №2 – Вербицька Є., №3 – Воробйова А., №4 – Глєбов М.,

№5 – Глєбова К., №6 – Логачова А., №7 – Мальківська В., №8 – Пакулін Н.,

№9 – Рибалко Ю., №10 – Хобот А., №11 – Чорна Д., №12 – всі інші студенти групи.

В Таблиці 1 наведено результати випадкових спостережень 3-х вибірок і значення довірчої вірогідності за варіантами

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **вар.** | **R1** | **R2** | **R3** | **R4** | **R5** | **R6** | **R7** | **R8** | **R9** | **R10** | **R11** | **R12** | **Pдов** |
| **1** | 6,1 | 6,2 | 6,1 | 5,9 | 6,0 | 6,1 | 6,0 | 6,0 | 5,9 | 6,2 | 6,1 | 6,1 | 0,90 |
| 6,4 | 6,0 | 6,3 | - | 5,7 | 6,2 | 5,8 | 6,3 | 6,2 | 6,2 | 5,8 | 6,3 |
| 6,22 | 6,18 | 6,20 | 6,25 | 6,21 | 6,20 | 6,17 | 6,15 | 6,14 | 6,15 | 6,21 | 6,18 |
| **2** | 40,01 | 40,05 | 40,03 | 40,05 | 40,03 | 40,02 | 40,05 | 40,03 | 40,02 | 40,01 | 40,02 | 40,01 | 0,95 |
| 40,03 | 40,04 | 42,05 | 40,04 | 40,05 | 40,03 | 40,04 | 40,02 | 40,03 | 40,02 | 40,03 | - |
| 40,1 | 40,0 | 40,1 | 40,5 | 40,2 | 40,2 | 40,3 | 40,5 | 40,1 | 40,0 | 40,0 | 40,5 |
| **3** | 249,7 | 249,1 | 249,5 | 249,9 | 250,1 | 250,2 | 250,7 | 250,2 | 250,0 | 249,8 | 249,7 | - | 0,98 |
| 249,5 | 249,3 | 249,7 | 249,7 | 250,3 | 250,0 | 250,5 | 250,4 | 249,8 | 250,0 | 250,1 | 249,8 |
| 250,5 | 251,7 | 251,2 | 250,8 | 250,4 | 250,5 | 255,1 | 250,3 | 250,2 | 250,0 | 249,8 | 249,9 |
| **4** | 93,1 | 93,5 | 93,2 | 93,2 | 93,3 | 93,2 | 93,5 | 93,3 | 93,4 | 93,1 | 93,2 | 93,1 | 0,99 |
| 93,2 | - | 93,6 | 93,1 | 93,3 | 93,1 | 93,6 | 93,2 | 93,5 | 93,2 | 93,1 | 93,2 |
| 90,5 | 90,2 | 91,4 | 90,3 | 85,6 | 89,9 | 89,9 | 90,5 | 90,2 | 90,3 | - | - |
| **5** | 710,1 | 710,8 | 710,3 | 709,5 | 709,3 | 709,8 | 710,5 | 710,3 | 710,1 | 710,1 | 710,5 | 709,4 | 0,90 |
| 710,2 | 710,3 | 710,1 | 710,5 | 710,4 | - | 710,3 | 710,2 | 710,1 | 710,4 | 710,4 | 710,3 |
| 707 | 705 | 706 | 701 | 705 | 707 | 710 | 708 | 711 | 710 | 708 | 707 |
| **6** | 61,1 | 61,2 | 61,3 | 61,0 | 61,3 | 61,2 | 61,3 | 61,2 | 61,0 | 61,5 | 61,2 | 61,0 | 0,80 |
| 61,6 | 60,7 | 61,8 | 60,5 | 61,8 | 60,7 | 61,8 | 60,7 | 61,5 | 61,0 | - | 61,5 |
| - | 55,99 | 60,12 | 60,34 | 62,05 | 61,87 | 61,45 | - | 61,32 | 60,55 | 60,43 | 59,38 |
| **7** | 75 | 76 | 77 | 74 | 75 | 76 | 74 | 76 | 77 | 75 | 76 | 75 | 0,80 |
| 75,5 | 75,9 | 75,3 | 75,4 | 75,8 | 75,7 | 75,6 | 75,5 | 75,4 | 75,6 | 75,4 | 75,7 |
| 77,13 | 77,10 | 77,12 | 77,12 | 77,15 | 76,99 | 77,01 | 77,14 | - | 77,10 | 77,12 | - |
| **8** | 78 | 77 | 75 | 76 | 77 | 76 | 76 | 75 | 75 | 77 | 75 | - | 0,99 |
| 76,6 | 76,5 | 76,7 | 76,8 | 76,4 | 76,5 | 76,3 | 76,3 | 76,8 | 76,7 | 76,8 | 76,5 |
| 70,2 | 75,3 | 72,0 | 77,5 | 75,3 | 72,9 | 77,1 | 73,0 | 74,7 | 75,8 | 77,3 | 78,1 |
| **9** | 64,0 | 64,1 | 64,3 | 64,2 | 64,5 | 64,3 | 64,5 | 64,2 | 64,1 | 64,0 | 64,2 | 64,4 | 0,95 |
| 64 | 64 | 65 | - | 64 | 65 | 65 | 64 | 66 | 65 | 64 | 65 |
| 60,12 | 61,34 | 61,56 | 62,06 | 62,00 | 63,10 | 60,78 | 63,15 | 62,95 | 61,14 | 62,10 | 63,05 |
| **10** | 18,5 | 18,7 | 18,6 | 18,6 | 18,8 | 18,7 | 18,6 | 18,5 | 18,6 | 18,7 | 18,5 | 18,8 | 0,90 |
| 18,3 | 18,2 | - | 19,3 | 18,8 | 18,7 | 18,6 | 18,9 | 18,4 | 18,3 | 18,2 | 18,6 |
| 20,3 | 21,0 | 21,5 | 20,8 | 22,2 | 20,7 | 19,5 | 19,0 | 22,3 | 21,9 | 22,0 | 22,5 |
| **11** | 38,66 | 38,81 | 38,92 | 38,55 | 35,75 | 38,02 | 38,13 | 38,44 | 38,82 | 38,89 | 39,05 | 39,01 | 0,99 |
| 39,1 | 39,6 | 39,5 | 39,4 | 39,9 | 41,0 | 40,7 | 40,5 | 40,2 | 40,5 | 40,1 | 39,7 |
| 40,22 | 40,52 | 40,75 | 40,01 | 40,35 | 40,24 | 40,72 | 40,95 | 40,05 | 40,24 | 40,22 | 40,37 |
| **12** | 500,20 | 500,35 | 500,83 | 500,34 | - | 500,98 | 500,84 | 500,29 | 500,35 | 500,88 | 501,03 | 501,01 | 0,98 |
| 485,35 | 488,56 | 487,37 | 491,13 | - | 490,58 | 488,92 | 475,73 | 486,12 | 485,73 | 488,37 | 485,30 |
| 492,12 | 493,02 | 490,57 | 490,12 | - | 491,28 | 490,25 | 492,04 | 492,01 | 491,78 | 490,57 | 490,29 |