

Исходные данные приведенных примеров

Пример 1.1. Проверить выборку "на нормальность" при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

9,0	47,5	63,0
17,5	48,0	64,5
21,0	50,0	65,0
26,5	51,0	67,5
27,5	53,5	68,5
31,0	55,0	70,0
32,5	56,0	72,5
34,0	56,0	77,5
36,0	56,5	81,0
36,5	57,5	82,5
39,0	58,0	90,0
40,0	59,0	96,0
41,0	59,0	101,5
42,5	60,0	117,5
43,0	61,0	127,5
45,0	61,5	130,0
46,0	62,0	

посмотреть
решение

Пример 1.2. Определить цветовые предпочтения у лабораторной крысы (для уровней значимости $\alpha = 0,05$ и $\alpha = 0,01$).

Распределение "взгляда" лабораторной крысы
между 4-мя цветными кругами

Цвет	Красный $n_1^{экс}$	Синий $n_2^{экс}$	Зеленый $n_3^{экс}$	Желтый $n_4^{экс}$	Всего "взглядов"
Количество "взглядов"	14	5	8	5	32

Распределение взгляда лабораторной крысы
между 4-мя цветными кругами (увеличенное число экспериментов)

Цвет	Красный	Синий	Зеленый	Желтый	Всего "взглядов"
Количество "взглядов"	29	11	17	11	68

просмотреть
решение

Пример 1.3. Доказать, что отношение количества мух – особей с рецессивным и с доминантным признаками, равно 3:1. Экспериментальные данные приведены в таблице; использовать следующие уровни значимости: $\alpha = 0,05$ и $\alpha = 0,01$.

Ph	n_i эксп
e ⁺ -	100
e e	47

Просмотреть решение

Пример 1.4. Доказать, что у мух, у которых учитываются две пары альтернативных признаков, в гибридах второго поколения наблюдается расщепление по фенотипическим классам 9:3:3:1. Экспериментальные данные приведены в таблице; использовать следующие уровни значимости: $\alpha = 0,05$ и $\alpha = 0,01$.

Ph	n_i эксп
e ⁺ - cu ⁺ -	135
e ⁺ - cu cu	51
e e cu ⁺ -	54
e e cu cu	18

Просмотреть решение

Пример 1.5. Определить, изменились или нет знания студентов (по частотам отметок). Использовать уровень значимости $\alpha = 0,05$.

Просмотреть решение

Результаты контрольных работ

отметка	контрольная работа	
	№1	№2
2	8	10
3	32	27
4	11	7
5	5	7

Пример 1.6. Изменилось или нет распределение по сочетанию инверсий *Anopheles messeae* за три года? Иными словами – выборки 1999 и 2002 года статистически одинаковы или различны? Использовать уровень значимости $\alpha = 0,05$.

Распределение кариотипов *Anopheles* в различные годы

год выборки	кариотипы				
	XL11 2R11	XL22 2R11	XL11 2R01	XL00 2R00	XL11 2R00
1999	38	26	16	62	69
2002	37	18	14	78	93

Просмотреть решение

Пример 1.7. Можно ли утверждать, исходя из данных конкретной выборки, что два исследуемых дискретных качественных признака независимы друг от друга в генеральной совокупности?" Иными словами, определяется то, что *между этими признаками отсутствует взаимосвязь*. Использовать уровень значимости $\alpha = 0,005$.

Данные исследования

Прием матерью таблеток	b1. Есть желтуха	b2. Нет желтухи	Всего
a1. Принимала таблетки	33	24	57
a2. Не принимала таблетки	14	45	59
Всего	47	69	116

просмотреть решение

Пример 1.8. Для двух групп особей проводилось тестирование индекса массы для выборок X_1 и X_2 . Вопрос – есть ли различия в степени дисперсной однородности показателей индекса между группами? Использовать уровень значимости $\alpha = 0,05$.

X_1	X_2
90	41
29	49
39	56
79	64
88	72
53	65
34	63
40	87
75	77
79	62
	64
	66

посмотреть
решение

Пример 2.1. Сравнить – одинаков ли средний размер листьев у двух ярусов кроны акации. Использовать уровень значимости $\alpha = 0,05$.

Результаты эксперимента

ярус 1 выборка x_i

11,4	11,9	11,5	11,6	12,0	11,5	11,1
11,3	12,4	12,1	12,6	12,1	12,5	12,2
14,1	14,8	8,2	10,1	10,7	10,4	10,7
13,7	13,9	13,2	13,8	16,3	16,2	14,7
14,3	14,8	14,8	15,2	15,6	15,5	14,7

ярус 2 выборка y_i

14,3	14,4	14,9	14,3	17,5	17,5	17,7	11,4
11,8	11,4	16,3	16,1	11,4	11,9	15,8	12,1
12,5	12,2	17,0	16,6	12,3	17,3	13,2	13,9
13,0	14,4	14,1	13,9	13,8	13,5	15,6	15,5
15,3	15,1	15,1	15,0	15,1	15,8		

просмотреть
решение

Пример 2.2. Изучался уровень воздействия препарата на группу 10 особей. Вопрос: какова эффективность препарата? С целью проверки эффективности до начала эксперимента и после проводился идентифицирующий тест. Данные эксперимента приведены в таблице. Использовать уровень значимости $\alpha = 0,05$.

Результаты эксперимента

выборка X	14	20	15	11	16	13	16	19	15	9
выборка Y	18	19	22	17	24	21	25	26	24	15

[просмотреть решение](#)

Пример 2.3. Сравнивается (одинаков или нет?) средний размер листьев у двух ярусов кроны акации. Данные эксперимента приведены в таблице. Использовать уровень значимости $\alpha = 0,05$.

Результаты эксперимента

ЯРУС 1 (выборка X)							
11,4	11,9	11,5	11,6	12,0	11,5	11,1	11,3
12,4	12,1	12,6	12,1	12,5	12,2	14,1	14,8
8,2	10,1	10,7	10,4				

ЯРУС 2 (выборка Y)							
14,3	14,4	14,9	14,3	17,5	17,5	17,7	11,4
10,8	11,4	16,3	16,1	11,4	11,9	15,8	12,1
12,5	12,2	17,0	16,6	12,3	17,3	13,2	13,9
13,0	14,4	14,1	13,9	12,0	13,5	12,0	15,5
10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0		

[просмотреть решение](#)

Пример 2.4. Определить: одинаков или нет уровень признака в двух выборках X и Y.

Использовать уровень значимости $\alpha = 0,05$.

X	Y
14	18
20	19
15	22
11	17
16	24
13	21
16	25
19	26
15	24
9	15
	18
	22

просмотреть
решение

Пример 2.5. Требуется определить, одинаковы ли функции распределения листьев по размерам у двух ярусов (частот n по выборкам X и Y) кроны акации. Данные эксперимента приведены в таблице. Использовать уровень значимости $\alpha = 0,05$.

просмотреть
решение

Результаты эксперимента

диапазон размеров		эксперимент	
		$n(X)$	$n(Y)$
8,2	9,8	1	0
9,8	11,4	5	7
11,4	13,0	12	10
13,0	14,6	1	10
14,6	16,2	1	4
16,2	17,8	0	7

Пример П2.1. Выполнить отсев грубых погрешностей данных, представленных в таблице, методом "ящик с усами".

ЯРУС 5							
11,8	11,5	16,8	16,1	16,8	16,8	16,3	16,3
12,6	12,0	12,4	5,6	18,9	18,5	18,6	16,6
13,1	13,9	13,0	17,7	17,7	17,1	17,1	16,7
14,8	14,4	14,3	14,6	14,5	14,4	14,4	16,3
15,1	15,3	15,5	15,5	15,4	15,4	15,4	16,2
19,8	19,1	19,8	17,2	17,4	17,7	20,8	20,6

просмотреть
приложение

Пример П2.2. Выполнить отсев грубых погрешностей данных, представленных в таблице, используя правило Томпсона (критерий Рошера).

Взять уровень значимости $\alpha = 0,05$.

ЯРУС 5							
11,8	11,5	16,8	16,1	16,8	16,8	16,3	16,3
12,6	12,0	12,4	5,6	18,9	18,5	18,6	16,6
13,1	13,9	13,0	17,7	17,7	17,1	17,1	16,7
14,8	14,4	14,3	14,6	14,5	14,4	14,4	16,3
15,1	15,3	15,5	15,5	15,4	15,4	15,4	16,2
19,8	19,1	19,8	17,2	17,4	17,7	20,8	20,6

просмотреть
приложение

Пример П3. Построить эмпирическую функцию распределения, полигон и гистограмму частот. Использовать уровень значимости $\alpha = 0,05$.

ЯРУС 1							
11,4	11,9	11,5	11,6	12,0	11,5	11,1	11,3
12,4	12,1	12,6	12,1	12,5	12,2	14,1	14,8
			8,2	10,1	10,7	10,4	10,7
		13,7	13,9	13,2	13,8	16,3	16,2
14,7	14,3	14,8	14,8	15,2	15,6	15,5	14,7

просмотреть
приложение

ЯРУС 2

	14,3	14,4	14,9	14,3	17,5	17,5	17,7
11,4	11,8	11,4	16,3	16,1	11,4	11,9	15,8
12,1	12,5	12,2	17,0	16,6	12,3		17,3
13,2	13,9	13,0	14,4	14,1	13,9	13,8	13,5
15,6	15,5	15,3	15,1	15,1	15,0	15,1	15,8

ЯРУС 3

	12,6	12,1	12,5	12,2	9,1	9,3	9,3
		14,8	14,8	14,1	14,8	14,7	14,4
19,9	11,9	11,5	17,5	18,0	17,9	17,9	17,3
16,5	18,8	18,4	18,5	18,9	18,5	20,8	20,4
8,0	8,2	15,5	15,4	15,1	15,8	15,8	13,2

ЯРУС 4

	16,5	16,9	16,9	16,1	17,0	11,1	11,2
	10,2	10,2	10,5	16,8	16,1	16,8	16,5
	12,9	12,7	12,8	12,5	12,1	14,9	14,2
9,0	13,5	13,7	13,5	18,5	18,9	20,7	20,8
17,3	17,7	17,5	17,8	17,8	17,0	17,6	17,2
18,1	19,0	18,1	20,7	15,3	17,5	17,8	19,3

ЯРУС 5							
11,8	11,5	16,8	16,1	16,8	16,8	16,3	16,3
12,6	12,0	12,4		18,9	18,5	18,6	16,6
13,1	13,9	13,0	17,7	17,7	17,1	17,1	16,7
14,8	14,4	14,3	14,6	14,5	14,4	14,4	16,3
15,1	15,3	15,5	15,5	15,4	15,4	15,4	16,2
19,8	19,1	19,8	17,2	17,4	17,7		

Пример П4. Построить уравнение регрессии для данных, приведенных в таблице.

X	Y
3	10
3	12
3	13
4	11
4	14
5	12
5	13
5	15
5	16

X	Y
6	15
6	17
6	17
6	18
7	18
7	20
7	22
8	23
8	24
8	27
8	25

посмотреть
приложение

Пример П5. По переписи населения Швеции 1936 г. из совокупности всех супружеских пар была получена выборка (данные в таблице), содержащая распределение годовых доходов (в тыс. крон) и количества детей в семье¹.

Распределение годовых доходов (в тыс. крон)
и количества детей в семье

число детей	доходы, тыс. крон			
	0-1	1-2	2-3	3 и выше
0	2161	3577	2184	1636
1	2755	5081	2222	1052
2	936	1753	640	306
3	225	419	96	38
4 и более	39	98	31	14

просмотреть
приложение

¹ Гланц, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц, –М.: Практика, 1998. –459 с.

Пример П6. Проверить выборки X и Y на нормальность и равенство дисперсий.
Использовать уровень значимости $\alpha = 0,05$.

X	Y
14	18
20	19
15	22
11	17
16	24
13	21
16	25
19	26
15	24
9	15

просмотреть
приложение

Пример П7. Выполнить статистические оценки для интервального ранжированного частотного ряда, заданного таблицей справа.

Определить:

- ✓ средневывборочное,
- ✓ медиану,
- ✓ моду,
- ✓ размах вариации,
- ✓ среднее отклонение,
- ✓ дисперсию выборки,
- ✓ среднеквадратическое отклонение,
- ✓ коэффициент вариации,
- ✓ линейный коэффициент вариации,
- ✓ коэффициент осцилляции.

Возраст особи		частота встречаемости
лет от	лет до	
18	21	1
21	24	3
24	27	6
27	30	10
30	33	5
33	36	3
36	39	2

просмотреть
приложение