

МБОУ СОШ №14 им. Г.К.Жукова с.Кривенковское

Вероятность и статистика

10 класс

Основные статистические характеристики

Учитель: Данилова Н.А

2024-2025 учебный год

Основные статистические характеристики

- Среднее арифметическое числового ряда
- Мода
- Медиана
- Наименьшее и наибольшее числового ряда
- Размах
- Отклонения чисел
- Дисперсия
- Среднее отклонение числового ряда

Среднее арифметическое чисел. Мода. Медиана.

- Средним арифметическим числового набора (ряда) называют частное от суммы этих чисел на их количество.
- Мода – наиболее часто встречающийся признак, число, которое встречается в числовом наборе чаще.
- Медиана-
 - для четного количества чисел в наборе
 - Среднее арифметическое чисел, находящихся в середине числового набора.
 - для нечетного количества чисел в наборе
 - Число, находящееся в середине ряда.

Наибольшее и наименьшее значения

РАЗМАХ

В любом числовом наборе с различными значениями чисел есть число с наименьшим значением и число с наибольшим значением.

Например, результаты контрольных работ учащихся говорят, об уровне подготовки и понимания темы в отдельном классе. Если по изученной теме были получены оценки 4 и 5, то

тема усвоена классом хорошо. Полученные оценки 3 и 4 говорят о необходимости закрепления темы.

Разница между наибольшим и наименьшим значениями числового набора называется РАЗМАХОМ.

ОТКЛОНЕНИЯ

Отклонения исходных чисел от их среднего равны :

$$x_1 - \bar{x}; x_2 - \bar{x}; \dots x_n - \bar{x}.$$

Сумма всех отклонений от среднего всегда равна нулю.

Отклонения могут быть как положительным числом, так и отрицательным, а также равным нулю.

Рассмотрим числовой ряд: 5; 1; 0; 8; 11.

Наименьшее значение – число 0; наибольшее – 11.

Размах равен $11 - 0 = 11$. Ср.ар. равно 5.

Отклонение числа 5 : $5 - 5 = 0$

Отклонение числа 1: $1 - 5 = -4$

Отклонение числа 0: $0 - 5 = -5$

Отклонение числа 8: $8 - 5 = 3$

Отклонение числа 11: $11 - 5 = 6$

ПРОВЕРИМ:

$$0 + (-4) + (-5) + 3 + 6 = 0$$

ДИСПЕРСИЯ

Для более детальной характеристики любого значения числового ряда относительно среднего значения вычисляют ДИСПЕРСИЮ (D^2):

$$D^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}$$

где x_1, x_2, x_n - элементы числового ряда.

\bar{x} - среднее арифметическое ряда.

n - количество элементов.

ДИСПЕРСИЯ числового набора - среднее арифметическое квадратов отклонений от его среднего значения

Дисперсию так же можно вычислить:

$$D^2 = \overline{x^2} - (\overline{x})^2$$

Разность квадрата среднего арифметического от среднего арифметического квадратов всех чисел

Числовой ряд : 1 ; 2; 3; 4; 5.

- Ср.ар. = $\frac{(1+2+3+4+5)}{5} = \frac{15}{5} = 3$

- 1 способ: $D^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n} =$

- $= \frac{(1-3)^2 + (2-3)^2 + (3-3)^2 + (4-3)^2 + (5-3)^2}{5} = \frac{4+1+0+1+4}{5} = 2.$

- 2 способ: $D^2 = \overline{x^2} - (\overline{x})^2 = \frac{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 + x_5^2}{n} - (\overline{x})^2 =$

- $= \frac{(1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2)}{5} - 3^2 = \frac{(1+4+9+16+25)}{5} - 9 = 11 - 9 = 2.$

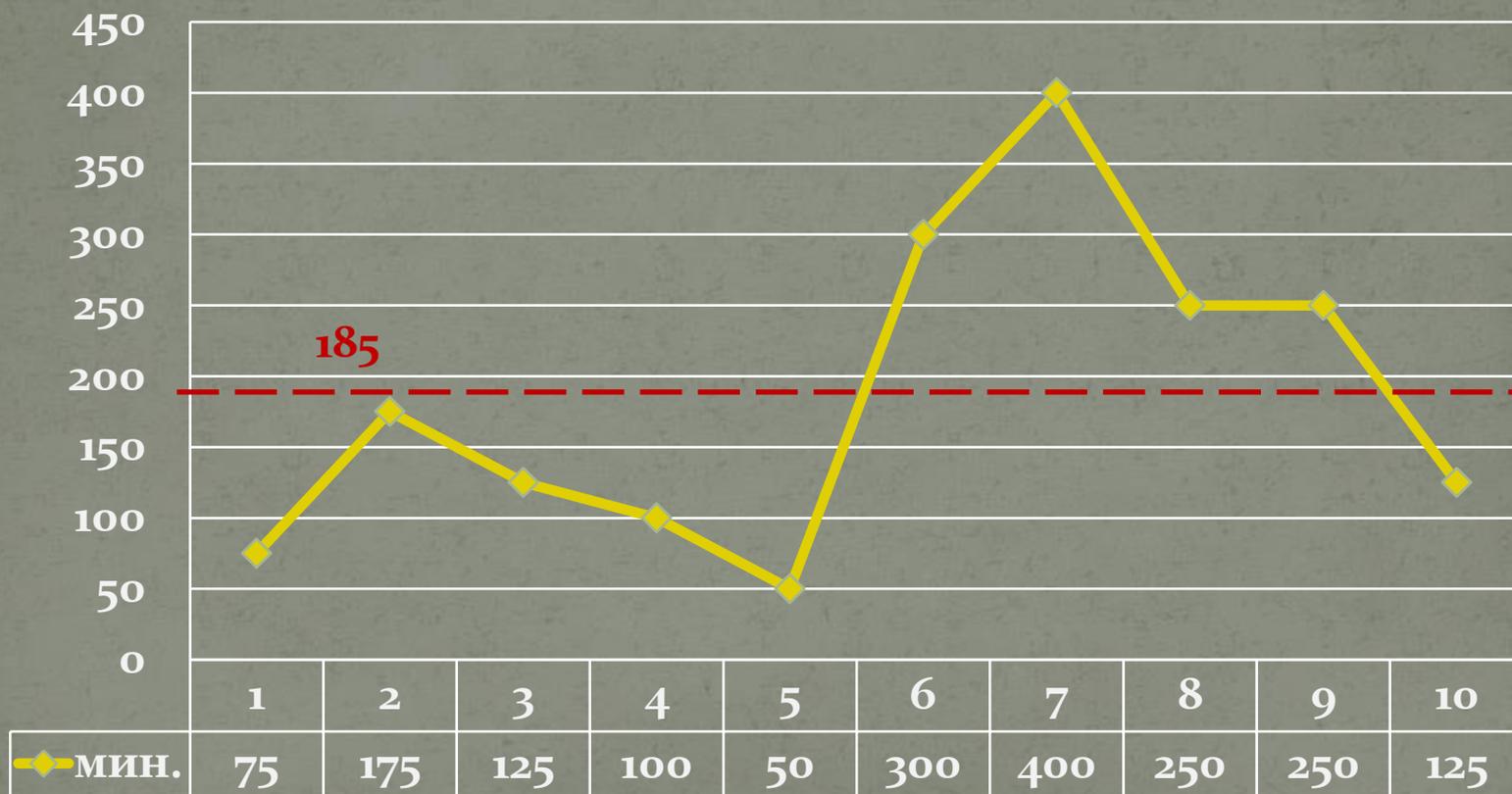
Стандартное отклонение

- Зная дисперсию, можно вычислить стандартное отклонение. Стандартное отклонение ещё называют средним квадратичным.
- Стандартное отклонение числового ряда - квадратный корень из дисперсии.
- Дисперсия D^2 , стандартное отклонение - D , так как $\sqrt{D^2} = D$

Пример: $D^2=256$, то стандартное отклонение равно $D = \sqrt{256} = 16$

ПРИМЕР:

Поданным графика найти основные характеристики числового набора.



Решение:

- Ср.ар.=(75+175+125+100+50+300+400+250+250+125):10= 185
- $M_o = 250$ $M_o = 125$
- $M_e = (50+300):2 = 175$
- $x_{\min} = 50$, $x_{\max} = 400$
- $\Delta = 350$

75	175	125	100	50	300	400	250	250	125
-110	-10	-60	-85	-135	115	215	65	65	-60

Проверка: $(-110)+(-10)+(-60)+(-85)+(-135)+115+215+65+65+(-60) = 0$

- I способ:

$$D^2 = \frac{(-110)^2 + (-10)^2 + (-60)^2 + (-85)^2 + (-135)^2 + 115^2 + 215^2 + 65^2 + 65^2 + (-60)^2}{10} = 11275$$

II способ:

$$D^2 = \frac{75^2 + 175^2 + 125^2 + 100^2 + 50^2 + 300^2 + 400^2 + 250^2 + 250^2 + 125^2}{10} - 185^2 = 45500 - 34225 = 11275$$

- $D = \sqrt{D^2} = 106,18$