Задание

1. Ознакомиться с примерами решения типовых задач, повторить теоретический материал темы. Ответить на вопросы кроссворда, можно писать номер вопроса и ответ, не выполняя рисунок кроссворда. Выполнить задания для самостоятельной работы.

4. Фотоотчет присылать на электронную почту

С уважением, Хвастова Светлана Ивановна

!!! Если возникнут вопросы обращаться по телефону 0721389311 (ватсап). Электронная почта: xvsviv@rambler.ru

Тема: Составления распределения относительных частот. Центральные тенденции.

Цели:

Образовательная:

1. Проверка умения находить относительную частоту ряда чисел.
2. Проверка умения строить гистограмму и полигон частот по данным ряда.
3. Проверка умения определять статистические параметры случайных величин.

Развивающая: развитие навыков самоконтроля.

Воспитательная: воспитание на уроке воли и упорства для достижения конечных результатов, уважительного отношения друг к другу

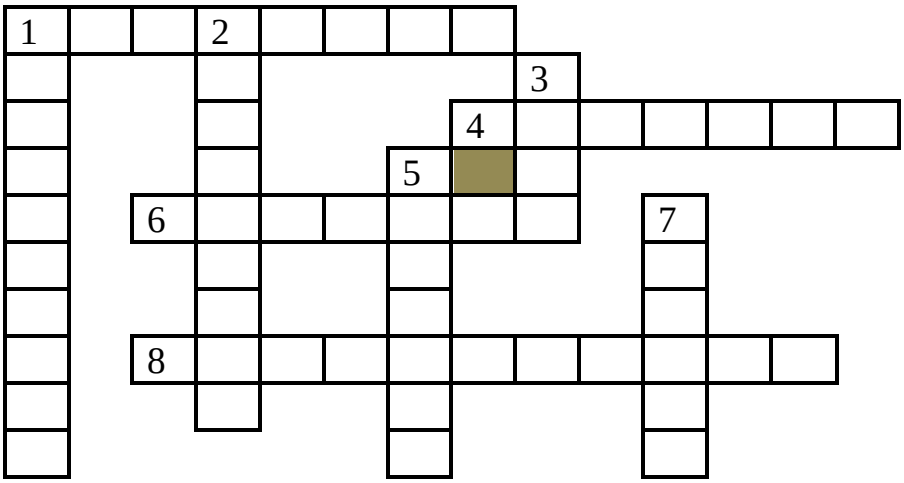
Ход занятия

I. Организационный момент

Записать в тетрадь тему практической работы.

II. Активизация знаний.

1. Разгадай кроссворд.



Вопросы:

По горизонтали:

1. Сумма произведений всех возможных значений дискретных случайных величин на их вероятности.

4. Кусочно-линейный график, на котором по горизонтальной оси различные значения, полученные в выборке, а по вертикали – их относительная частота. После этого полученные точки соединяются ломаной линией.

6. Число ряда, которое делит его ровно пополам.

8. Ступенчатая фигура, состоящая из прямоугольников, площадь каждого прямоугольника равна относительной частоте попадания в данный интервал.

По вертикали:

1. Квадратный корень из дисперсии.

2. Математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания или среднее арифметическое квадратов отклонений от среднего арифметического.

3. Число, которое встречается в числовом ряду наиболее часто.

5. Количество, показывающие столько раз появляется это число в ряду.

7. Разность между наибольшим и наименьшим значением ряда данных.

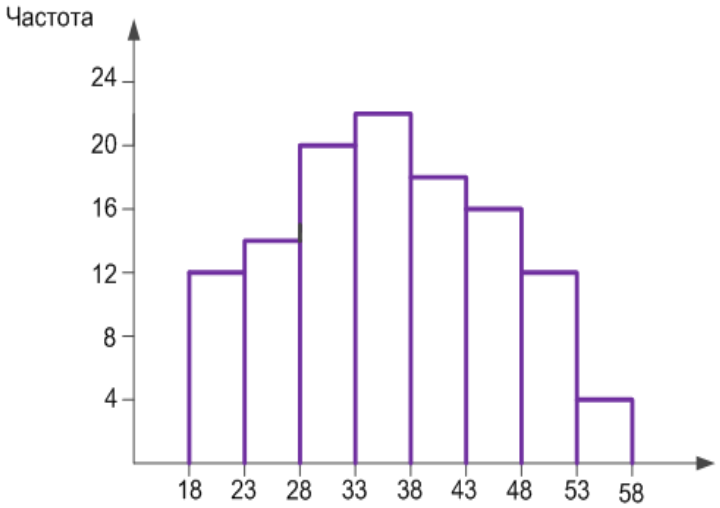
2. ***Реши устно.***

1. На гистограмме представлены данные о распределения рабочих строительной организации по возрастным группам. Пользуясь гистограммой, найдите:

а) число рабочих строительной организации в возрасте от 18 до 23 лет;

б) возрастную группу, к которой относится наибольшее число рабочих;

в) общее число рабочих строительной организации.



2. Дан ряд чисел: 2, 2, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 6, 8. Определите среднее арифметическое, размах, моду, медиану.

Ответ: среднее арифметическое – 4,3; размах – 6; мода – 4; медиана – 4.

3. Дан ряд чисел: 1, 2, 2, 3, 3, 5, 5, 5, 10. Определите среднее арифметическое, размах, моду, медиану.

Ответ: среднее арифметическое – 4; размах – 9; мода – 5; медиана – 3.

Примеры решения задач

Задача 1. Дана случайная выборка величины x – прочность бетона на сжатие в возрасте 28 суток 24,8; 26,2; 28,1; 29,3; 30,4; 31,2; 32,2; 34,8; 35,8 МПа. Постройте полигон частот. Определите статистические параметры: размах, среднее арифметическое выборки, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, моду и медиану.

Решение:

Размах: 11 МПа.

Среднее арифметическое:

$$\bar{x} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n} x_i$$

$$\bar{x} = \frac{1}{9}(24{,}8 + 26{,}2 + 28{,}1 + 29{,}8 + 30{,}4 + 31{,}2 + 32{,}2 + 34{,}8 + 35{,}8) =$$
$$= 30{,}37 \text{ МПа}$$

Дисперсия: $D = \frac{1}{N}(x_1^2 + x_2^2 + \ \dots + \ x_N^2) - \bar{x}^2$

$$D=\frac{1}{9}(24{,}8^2+26{,}2^2+28{,}1^2+29{,}8^2+30{,}4^2+31{,}2^2+32{,}2^2+34{,}8^2+35{,}8^2)-30{,}37^2=$$

$$=\frac{1}{9}(615{,}04+686{,}44+789{,}61+888{,}04+924{,}16+973{,}44+1036{,}84+1211{,}04+1281{,}64)-922{,}3369$$

$$=\frac{1}{9}\cdot 8406{,}25-922{,}3369=934{,}0278-922{,}3369=11{,}6909$$

Среднее квадратическое отклонение $\sigma_x = \sqrt{D} = \sqrt{11{,}6909} = 3{,}42$МПа.

Мода: моды нет.

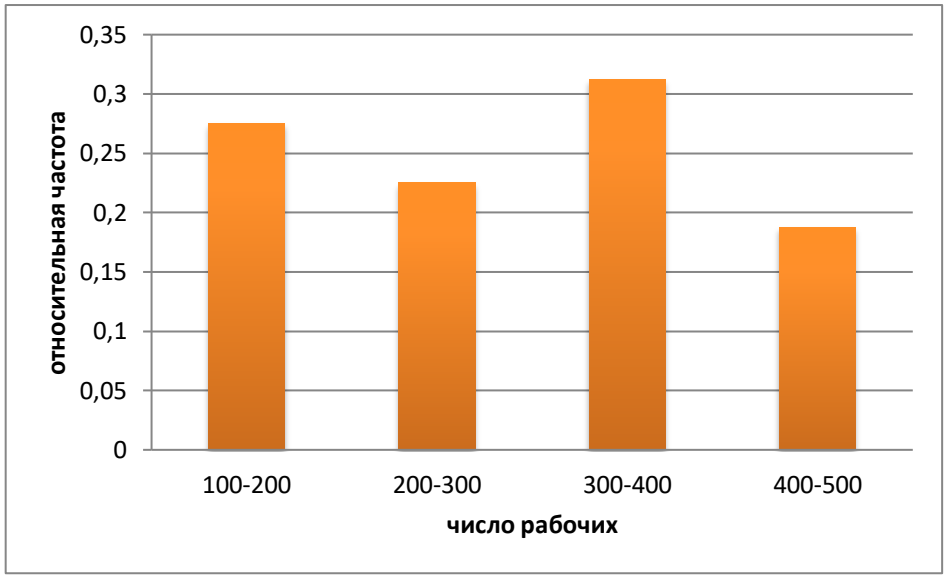
Медиана: 30,4 МПа.

Задача 2. Дано распределение строительных фирм региона по среднесписочному числу рабочих. Найти относительную частоту среднесписочного числа рабочих. Построить гистограмму распределение строительных фирм по относительным частотам среднесписочного числа рабочих.

число рабочих	число строительных фирм	относительная частота	накопленная частота
100 - 200	22		
200 - 300	18		
300 - 400	25		
400 - 500	15		

Решение::

число рабочих	число строительных фирм	относительная частота	накопленная частота
100 - 200	22	0,275	0,275
200 - 300	18	0,225	0,5
300 - 400	25	0,3125	0,8125
400 - 500	15	0,1875	1



Задача 3. Найдите размах, среднее арифметическое чисел, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, моду и медиану: 24, 22, 27, 27, 20,16, 31.

Решение::

Упорядочим данный ряд: 16, 20, 22, 24, 27, 27, 31.

Размах: 15

Среднее арифметическое чисел:

$$\bar{x} = \frac{1}{7}(16 + 20 + 22 + 24 + 27 + 27 + 31) = 23{,}86$$

Дисперсия: $D = \frac{1}{N}(x_1^2 + x_2^2 + \ \dots + \ x_N^2) - \bar{x}^2$

$$D=\frac{1}{7}(16^2+20^2+22+24+27^2+27^2+31^2)-23{,}86^2=$$

$$=\frac{1}{7}(256+400+484+576+729+729+961)-569{,}2996=$$

$$=\frac{1}{7}\cdot 4135-569{,}2996=590{,}7143-569{,}2996=21{,}4147$$

Среднее квадратическое отклонение $\sigma_x = \sqrt{D} = \sqrt{21{,}4147} = 4{,}63$

Мода: 27. Медиана: 24.

Задания для самостоятельного решения

Таблица распределения вариантов

Номер по журналу	**вариант**	**Номер по журналу**	**вариант**	**Номер по журналу**	**вариант**
1	**1**	**6**	**2**	**11**	**3**
2	**2**	**7**	**3**	**12**	**4**
3	**3**	**8**	**4**	**13**	**1**
4	**4**	**9**	**1**	**14**	**2**
5	**1**	**10**	**2**	**15**	**3**

Вариант 1.

№ 1. Для выборки 7,-7,2,7,7,5,5,7,5,-7 определите: а) размах выборки; б) объём выборки; в)статистический ряд; г) выборочное распределение; д) полигон частот; е) выборочное среднее; ж)выборочную дисперсию; з) несмещенную выборочную дисперсию.

№ 2. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки.

Номер интервала	Частичный интервал	Сумма частот
1	10-15	2
2	15-20	4
3	20-25	8
4	25-30	4
5	30-35	2

Замечание. Найти предварительно плотность частоты для каждого интервала.

Вариант 2.

№ 1. Для выборки 5,2,8,-2,5,-2,0,0,8,5 определите: а) размах выборки; б) объём выборки; в)статистический ряд; г) выборочное распределение; д) полигон частот; е) выборочное среднее; ж)выборочную дисперсию; з) несмещенную выборочную дисперсию.

№ 2. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки.

Номер интервала	Частичный интервал	Сумма частот
1	2-5	6
2	5-8	7
3	8-11	4
4	11-14	5
5	14-17	3

Замечание. Найти предварительно плотность частоты для каждого интервала

Вариант 3.

№ 1. Для выборки 1,9,2,1,1,5,5,1,5,9 определите: а) размах выборки; б) объём выборки; в)статистический ряд; г) выборочное распределение; д) полигон частот; е) выборочное среднее; ж)выборочную дисперсию; з) несмещенную выборочную дисперсию.

№ 2. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки.

Номер интервала	Частичный интервал	Сумма частот
1	2-7	5
2	7-12	10
3	12-17	25
4	17-22	6
5	22-27	4

Замечание. Найти предварительно плотность частоты для каждого интервала.

Вариант 4.

№ 1. Для выборки 15,10,2,15,15,5,5,15,5,10 определите: а) размах выборки; б) объём выборки; в)статистический ряд; г) выборочное распределение; д) полигон частот; е) выборочное среднее; ж)выборочную дисперсию; з) несмещенную выборочную дисперсию.

№ 2. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки.

Номер интервала	Частичный интервал	Сумма частот
1	3-5	4
2	5-7	6
3	7-9	20
4	9-11	40
5	11-13	20
6	13-15	4
7	15-17	6

Замечание. Найти предварительно плотность частоты для каждого интервала.

Вопросы для самопроверки.

1. Дайте определение вариационного ряда.

2. Что называется размахом выборки?

3. Как для данной выборки получают статистический ряд и выборочное распределение?

4. Какие графические изображения выборок вы знаете?

5. Чему равна площадь гистограммы относительных частот?

6. Дайте определение выборочного среднего.

7. Дайте определение выборочной дисперсии.

8. Как связаны между собой выборочная дисперсия и несмещенная выборочная дисперсия?