

# ПЛАН УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

по дисциплине «Математика»

дата 14.12.2023

Тема:

«Составление статистического распределения выборки. Построение гистограммы полигона частот»

1. Ознакомиться с теоретической частью
2. Рассмотреть пример решения на построение графиков вариационных рядов - полигона частот и гистограммы (рекомендую пример записать в рабочую тетрадь)
3. Выполнить задания практической работы № 13 по вариантам

## Теоретическая часть

Пусть результаты выборки количественного признака  $X$  из генеральной совокупности представлены вариационным рядом.

Точечный вариационный ряд наглядно можно представить с помощью полигона частот, а интервальный – с помощью гистограммы.

**Полигоном частот** называют ломаную, отрезки которой соединяют точки с координатами  $(x_1; n_1), (x_2; n_2), \dots, (x_k; n_k)$ , для полигона абсолютных частот и точки с координатами  $(x_1, p_1^*), (x_2, p_2^*), \dots, (x_k, p_k^*)$  для полигона относительных частот.

**Гистограммой абсолютных (относительных) частот** называют ступенчатую фигуру, состоящую из прямоугольников, основания которых есть частичные интервалы длиной  $h$  (одинаковой для всех интервалов), а высоты равны отношению  $\frac{n_i}{h}$ , т.е. пропорциональны частоте интервала  $n_i$ . Отношение  $\frac{n_i}{h}$  называют плотностью частоты, а отношение  $\frac{p_i^*}{h}$  - плотностью относительной частоты.

## Пример по выполнению практической работы

**Задача.** Представить графическое распределение размеров заработной платы сотрудников фирмы за неделю (в усл. ед.), если они получили следующую заработную плату:

152,74;176,66;162,48;167,72;181,09;155,00;196,17;169,60;172,88;182,47;181,69;186,91;  
190,10;176,14;192,70;178,59;167,27;175,14;160,00;177,46;165,18;167,77;178,46;165,00;  
185,20;157,02;172,14;192,22;179,40;191,03;188,68;169,51;200,15;178,47;176,33;179,05;  
180,95;174,28;175,00;178,45;150,10;176,86;187,71;168,33;195,00;172,37;179,04;182,05;  
186,19;190,05;196,27;209,28;203,16;168,52;200,00;196,30.

**Решение.**

Найдём минимальное и максимальное значения вариант и объём выборки:

$$X_{max}=209,28 ; X_{min}=150,10 ; n = 56.$$

Применим формулу Стерджесса и посчитаем число интервалов:

$$h = \frac{X_{max}-X_{min}}{k} = \frac{X_{max}-X_{min}}{1+3,322 \lg n} = \frac{209,28-150,10}{1+3,322 \lg 56} = 10.$$

Построим интервальный вариационный ряд с интервалом  $h = 10$ .

Интервалы заработной платы	150-160	160-170	170-180	180-190	190-200	200-210
$n_i$	4	11	18	10	9	4

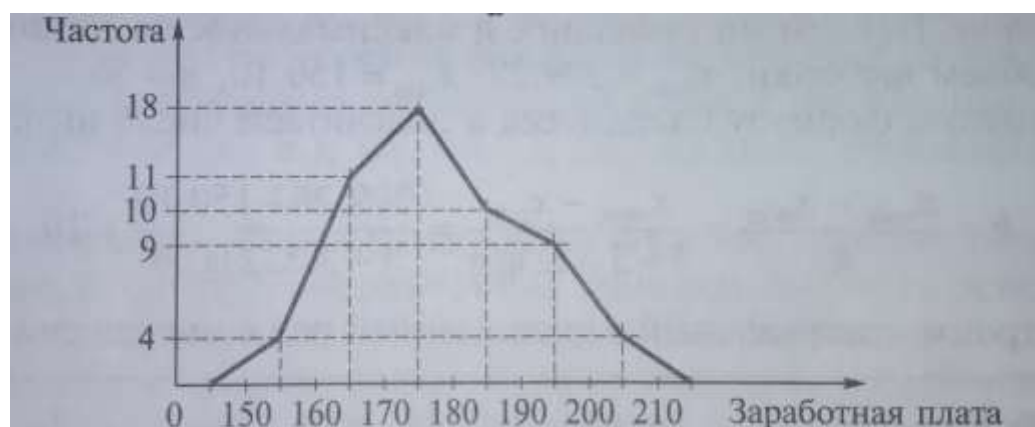
Для построения гистограммы вычислим высоты прямоугольников, то есть отношения  $n_i / h_i$  (плотности частоты), где все значения  $h_i=10$ :

Интервалы заработной платы	150-160	160-170	170-180	180-190	190-200	200-210
$n_i$	4	11	18	10	9	4
$n_i / h_i$	0,4	1,1	1,8	1,0	0,9	0,4

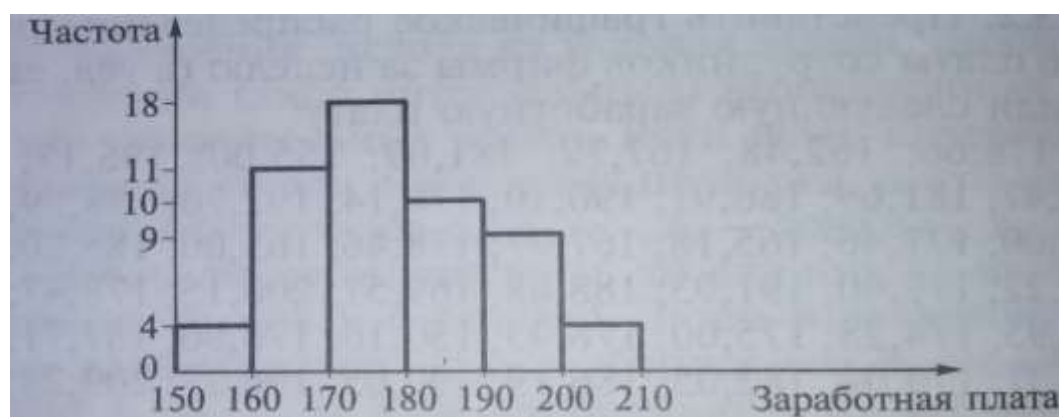
Для построения точечного вариационного ряда найдём середины интервалов:

$x_i$	155	165	175	185	195	205
$n_i$	4	11	18	10	9	4
$n_i / h_i$	0,4	1,1	1,8	1,0	0,9	0,4

Точечному вариационному ряду соответствует полигон:



Интервальному вариационному ряду соответствует гистограмма:



1. Практическую работу выполняем в тетради для практических работ. Записываем тему, цель, вариант.

## Практическая работа № 13

### Тема:

«Составление статистического распределения выборки. Построение гистограммы и полигона частот»

**Цель:** сформировать умения построения графиков вариационных рядов - полигона частот и гистограммы

<b>Задание 1</b>
Представить графическое распределение размеров заработной платы сотрудников фирмы за неделю (в усл. ед.), если они получили следующую заработную плату:
<b>1 вариант</b>
82,5; 78,9; 80,6; 74,8; 89,5; 75,7; 77,7; 84,5; 83,5; 76,4; 88,6; 75,8; 82,9; 81,1; 79,4; 84,1; 85,2; 74,5; 82,7; 77,3; 72,4; 83,5; 74,6; 80,9; 70,9; 75,4; 82,1; 73,3
<b>2 вариант</b>
72,5; 88,9; 80,6; 74,8; 89,5; 75,7; 77,7; 84,5; 73,5; 86,1; 88,6; 75,8; 82,9; 71,1; 79,4; 74,1; 85,2; 84,5; 82,7; 77,3; 82,4; 83,5; 74,6; 80,9; 70,9; 75,4; 82,1; 73,3
<b>3 вариант</b>
33,5; 26,4; 44,6; 32,8; 32,9; 41,1; 33,3; 46,3; 49,9; 32,1; 45,2; 34,5; 43,4; 47,3; 34,6; 30,9; 40,9; 45,8; 42,1; 38,9; 46,4; 38,6; 35,2; 42,2; 27,8; 29,6; 28,7; 42,8
<b>4 вариант</b>
23,5; 26,4; 48,6; 35,8; 32,9; 41,1; 33,3; 46,3; 49,9; 34,1; 45,2; 33,6; 42,4; 47,3; 34,6; 30,9; 40,9; 45,8; 42,1; 35,9; 44,4; 37,6; 30,2; 42,2; 27,8; 28,6; 28,5; 40,6

### Контрольные вопросы (устно)

1. Что такое генеральная совокупность, выборка?
2. Дайте определение вариационного ряда.
3. Расскажите о графическом изображении статистического и интервального статистических рядов.

Задание отправляем на электронную почту [oles.udalova@yandex.ru](mailto:oles.udalova@yandex.ru)