



АРХАНГЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Архангельской области «Архангельский государственный многопрофильный колледж»

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

ТЕМА 05. ВЫЧИСЛЕНИЕ ЧИСЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВАРИАЦИОННЫХ РЯДОВ.

Практическое занятие №3

Выполните практическую работу используя методические рекомендации и лекцию по данной теме.

Работу оформите в формате документа Word.

1. Дана выборка: 1, 2, 2, 3, 4, 5, 5, 5. Определите моду и медиану. Найдите выборочное среднее, выборочную дисперсию и постройте полигон.
2. При подсчете количества листьев у одного из лекарственных растений были получены следующие данные: 8, 10, 7, 9, 11, 6, 9, 8, 10, 7, 7, 11, 13, 10, 8. Постройте статистический и вариационный ряды. Вычислите числовые характеристики.
3. Дан набор чисел: 3;5;7. Какое число надо к нему добавить, чтобы размах вариации нового набора стал равен 95.
4. Среднее арифметическое чисел 85;25;68;78 равно 64. Найдите:
 - а) среднее арифметическое - 85; - 25; - 68; - 78;
 - б) среднее арифметическое 170;50;136;156;
5. Найдите медиану и моду набора чисел:
686;478;834;706;843;698;549
6. Имеются данные о распределении предприятий области по росту выработки на одного рабочего (в % к предыдущему году):

%	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130
Число предприятий	2	14	60	20	4

Вариационный ряд изобразить графически.
7. Дан набор, в котором число 3 встречается 1 раз, число 4 – десять раз, а число 5 – сто раз. Других чисел в наборе нет. Укажите медиану и моду данного набора.
8. К набору 3;4;5 добавьте ещё одно число, чтобы его наибольшее значение не изменилось.
 - а) выполните требование задачи так, чтобы размах остался прежним.
 - б) выполните требование задачи так, чтобы размах стал больше.

Критерии оценки.

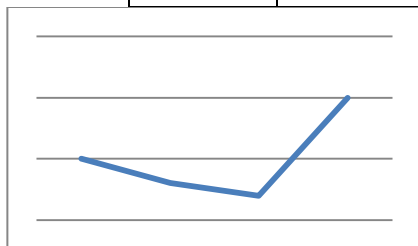
№ п/п	Процент результативности (правильных ответов /действий/)	Оценка уровня подготовки студента	
		Балл	Вербальный аналог
1	91 – 100 %	13-16	Отлично
2	71 – 90 %	10-12	Хорошо
3	50 – 70 %	7-8	Удовлетворительно
4	менее 50 %	Менее 7	Неудовлетворительно

Методические рекомендации по выполнению практической работы

Пример 1. Задана выборка из генеральной совокупности значений дискретной случайной величины X: 4,4,1,2,1,4,4,1,4,3,4,3,2,4,4,1,1,2,4,4. Составить вариационный ряд распределения. Вариационный ряд изобразить графически. Определить среднее число, модальное и медианное значения, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Решение. Составим вариационный ряд.

x	1	2	3	4
n	5	3	2	10



- 1.
2. Ср. значение = $(1*5+2*3+3*2+4*10)/20=2,85$
3. Мода=4
4. Медиана=4
5. Дисперсия=1,6275
6. Ср. квадратичное отклонение=1,3

Пример 2: Дана выборка, состоящая из чисел 1, 3, 1, 2, 3, 5, 1, 3, 1, 2. Составить вариационный и статистический ряды. Построить полигон относительных частот.

Решение:

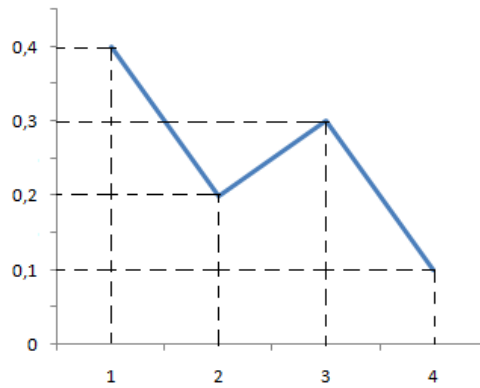
Вариационный ряд имеет следующий вид: 1, 1, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 3, 5.

Объем выборки $n=10$.

Статистический ряд приведен в таблице:

x_i	1	2	3	5
n_i	4	2	3	1
ω_i	0,4	0,2	0,3	0,1

Полигон относительных частот имеет вид:



ЗАДАНИЕ. Дан следующий вариационный ряд

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_i	1	1	2	2	4	4	4	5	5	5

Требуется

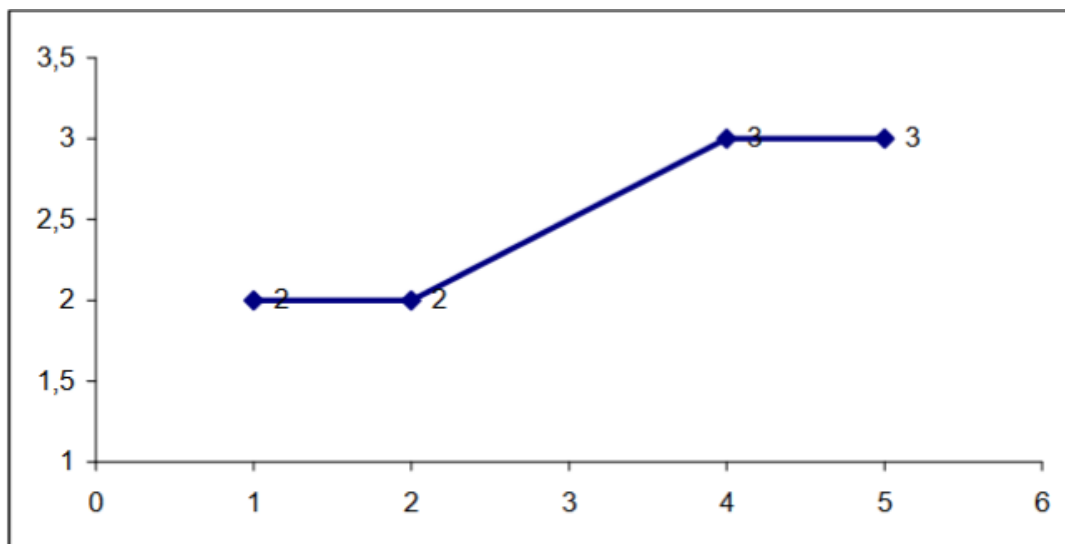
- 1) Построить полигон распределения
- 2) Вычислить выборочную среднюю, дисперсию, моду, медиану.

РЕШЕНИЕ. В задании дана выборка объема $n = 10$.

1) Полигон распределения – это зависимость абсолютной частоты варианта m_i от значения варианта x_i . Эту зависимость можно представить в виде таблицы:

x_i	1	2	4	5
m_i	2	2	3	3

Строим график полигона частот:



2) Вычислим выборочную среднюю, дисперсию, моду, медиану.

Выборочная средняя:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum x_i m_i = \frac{1}{10} (1 \cdot 2 + 2 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 5 \cdot 3) = \frac{33}{10} = 3,3.$$

Выборочная средняя:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum x_i m_i = \frac{1}{10} (1 \cdot 2 + 2 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 5 \cdot 3) = \frac{33}{10} = 3,3.$$

Выборочная дисперсия

$$D_x = \overline{x^2} - (\bar{x})^2 = \frac{1}{n} \sum x_i^2 m_i - 3,3^2 = \frac{1}{10} (1 \cdot 2 + 4 \cdot 2 + 16 \cdot 3 + 25 \cdot 3) - 3,3^2 = 2,41.$$

Выборочное среднее квадратичное отклонение:

$$\sigma_x = \sqrt{D_x} = \sqrt{2,41} \approx 1,552.$$

Мода равна варианту, имеющему наибольшую частоту: $x_{Mo} = 4; 5$ (две моды)

Медиана равна среднему варианту выборки: $x_{Me} = 4$.

Список литературы по теме:

1. Кацман, Ю. Я. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями : учебник для среднего профессионального образования / Ю. Я. Кацман. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 130 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10083-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490334>
2. Энатская, Н. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ю. Энатская, Е. Р. Хакимуллин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 399 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11917-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489852>