

Практическое занятие № 7:
Построение закона распределения и функция распределения ДСВ.

Цель: научиться записывать ряд распределения ДСВ, заданной содержательным образом.

Норма времени: 2 часа.

Оборудование: тетрадь, ручка.

Порядок выполнения работы.

Задания для индивидуальной работы:

Вариант 1.

1. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

X	2	4	5	6
P	0,3	0,1	0,4	0,2

2. В партии из шести деталей имеется четыре стандартные. Наудачу отобраны три детали. Составить закон распределения дискретной случайной величины X – числа стандартных деталей среди отобранных.

3. Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в одном опыте равна 0,3. Составить закон распределения числа отказавших элементов в одном опыте.

4. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения

X	3	4	5	6	7
P	p_1	0,15	p_3	0,25	0,35

Найти вероятности p_1 и p_3 , если известно, что p_3 в 4 раза больше p_1 .

5. Монету подбрасывают пять раз. Составить закон распределения случайной величины X – числа выпадения герба.

6. Случайная величина X задана на всей оси x функцией распределения $F(x) = \frac{1}{2} + \frac{\arctg x}{\pi}$. Найти вероятность того, что в результате испытания величина X примет значение, заключенное в интервале $(0;1)$.

7. Найти функцию распределения по данной плотности распределения и построить ее график: $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{\sin x}{2} & \text{при } 0 < x \leq \pi, \\ 0 & \text{при } x > \pi. \end{cases}$

8. Найти плотность распределения случайной величины X , заданной функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1. \end{cases}$

Вариант 2.

1. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

X	2	5	8	9
P	0,2	0,4	0,1	0,3

2. В денежной лотерее выпущено 500 билетов. Разыгрывается два выигрыша по 1000 рублей, десять выигрышей по 100 рублей и двадцать – по 50 рублей. Найти закон распределения случайной величины X – стоимости возможного выигрыша для владельца одного лотерейного билета.

3. В партии 10% нестандартных деталей. Наудачу отобраны четыре детали. Написать закон распределения дискретной случайной величины X – числа нестандартных деталей среди четырех отобранных.

4. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения

X	2	5	8	11	14
P	p_1	0,15	p_3	0,45	0,15

Найти вероятности p_1 и p_3 , если известно, что p_1 в 2 раза меньше p_3 .

5. Банк выдает пять кредитов. Вероятность невозврата кредита равна 0,2 для каждого из заемщиков. Составить закон распределения случайной величины X – числа заемщиков, не вернувших кредит по окончании срока кредитования.

6. Случайная величина X задана на всей оси x функцией распределения $F(x) = \frac{1}{2} + \frac{\arcsin \frac{x}{2}}{\pi}$. Найти вероятность того, что в результате испытания величина X примет значение, заключенное в интервале $(-1;1)$.

7. Найти функцию распределения по данной плотности распределения и по-

строить ее график: $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ 2 \cos 2x & \text{при } 0 < x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 0 & \text{при } x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$

8. Найти плотность распределения случайной величины X , заданной функцией

распределения $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \sin 2x & \text{при } 0 < x \leq \frac{\pi}{4}, \\ 1 & \text{при } x > \frac{\pi}{4}. \end{cases}$

Вариант 3.

1. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

X	1	3	5	9
P	0,2	0,4	0,1	0,3

2. Из коробки с пятью деталями, среди которых четыре стандартных, наудачу взяты три детали. Составить закон распределения дискретной случайной величины X – количества стандартных деталей среди отобранных.

3. Устройство состоит из четырех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в одном опыте равна 0,4. Составить закон распределения числа отказавших элементов в одном опыте.

4. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения

X	2	6	10	14	18
P	p_1	0,15	p_3	0,45	0,15

Найти вероятности p_1 и p_3 , если известно, что p_1 в 4 раза меньше p_3 .

5. Монету подбрасывают шесть раз. Составить закон распределения случайной величины X – числа выпадения решки.

6. Случайная величина X задана на всей оси x функцией распределения $F(x) = \frac{1}{2} + \frac{\arctg \frac{x}{2}}{\pi}$. Найти вероятность того, что в результате испытания величина X примет значение, заключенное в интервале $(0;1)$.

7. Найти функцию распределения по данной плотности распределения и по-

строить ее график: $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \sin x & \text{при } 0 < x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 0 & \text{при } x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$

8. Найти плотность распределения случайной величины X , заданной функцией

распределения $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ 5x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ x & \text{при } x > 1. \end{cases}$

Вариант 4.

1. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

X	1	4	7	9
P	0,1	0,6	0,2	0,1

2. В денежной лотерее выпущено 200 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 100 рублей, пять выигрышей по 50 рублей и двадцать – по 10 рублей. Найти закон распределения случайной величины X – стоимости возможного выигрыша для владельца одного лотерейного билета.

3. В партии 15% нестандартных деталей. Наудачу отобраны пять деталей. Написать закон распределения дискретной случайной величины X – числа нестандартных деталей среди пяти отобранных.

4. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения

X	3	6	9	12	18
P	0,25	p_2	p_3	0,25	0,15

Найти вероятности p_2 и p_3 , если известно, что p_2 в 2 раза больше p_1 .

5. Банк выдает четыре кредита. Вероятность невозврата кредита равна 0,3 для каждого из заемщиков. Составить закон распределения случайной величины X – числа заемщиков, не вернувших кредит по окончании срока кредитования.

6. Случайная величина X задана на всей оси x функцией распределения $F(x) = \frac{1}{2} + \frac{\arccos \frac{x}{2}}{\pi}$. Найти вероятность того, что в результате испытания величина X примет значение, заключенное в интервале $(-1;1)$.

7. Задана плотность распределения непрерывной случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq \frac{\pi}{6}, \\ \frac{1}{3} \sin 3x & \text{при } \frac{\pi}{6} < x \leq \frac{\pi}{3}, \\ 1 & \text{при } x > \frac{\pi}{3}. \end{cases}$$
 Найдите функцию распределения $F(x)$.

8. Найти плотность распределения случайной величины X , заданной функцией

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{2} \sin 4x & \text{при } 0 < x \leq \frac{\pi}{4}, \\ 1 & \text{при } x > \frac{\pi}{4}. \end{cases}$$

Контрольные вопросы:

1. Какая величина называется случайной?
2. Какая случайная величина называется дискретной? Приведите примеры дискретной случайной величины.
3. Что называется законом распределения дискретной случайной величины?
4. Дайте определение функции распределения вероятностей случайной величины.
5. Сформулируйте свойства функции распределения вероятностей случайной величины.