

Урок № 122

Тема:Случайные величины

Цели обучения:

10.2.1.4 - понимать, что такое случайная величина и приводить примеры случайных величин

10.2.1.5 - знать определение дискретной и непрерывной случайной величины и уметь их различать

Критерии оценивания:

- определяет случайные величины
- определяет дискретные случайные величины
- определяет непрерывные случайные величины

При определенных условиях
выполняются испытания.

Итоги испытаний принимаются в
теории вероятностей за

события

Основные понятия теории вероятностей

Рассмотрим множество всех событий, которые могут произойти или не произойти в данном эксперименте.

Невозможное (или невыполнимое) событие – событие, которое не может наступить в данном эксперименте - \emptyset .

Достоверное (или истинное) событие – событие, которое обязательно произойдет в данном эксперименте – Ω .

Случайное событие – событие, которое может произойти, а может не произойти в данном эксперименте

Несколько событий называют **равновозможными**, если в результате опытов ни одно из них не имеет большую возможность появления, чем другие.

Несколько событий называются **неравновозможными**, если в результате опытов одно из них имеет большую возможность появления, чем другие.

Основные понятия теории вероятностей

Два события называются **совместными**, если появление одного из них не исключает появление другого в одном и том же испытании.

Пример 1. Испытание: однократное бросание игральной кости. Событие A — появление четырех очков, событие B — появление четного числа очков. События A и B совместны.

Два события называются **несовместными**, если появление одного из них исключает появление другого в одном и том же испытании.

Пример 2. Испытание: однократное бросание монеты. Событие A — выпадение герба, событие B — выпадение цифры. Эти события несовместны, так как появление одного из них исключает появление другого.

Основные понятия теории вероятностей

- Два события A и B называются **противоположными**, если в данном испытании они несовместны и одно из них обязательно происходит. Событие, противоположное событию A , обозначают через \bar{A} .

Пример 3. Испытание: однократное бросание монеты. Событие A — выпадение герба, событие B — выпадение цифры. Эти события противоположны, так как исходами бросания могут быть лишь они и появление одного из них исключает появление другого, т. е. $\bar{A} = B$ или $\bar{B} = A$

Классическое определение вероятности

Событие A называется **благоприятствующим** событию B , если наступление события A влечет за собой наступление события B .

Вероятностью события A называют отношение числа благоприятствующих этому событию исходов к общему числу всех равновозможных несовместных элементарных исходов, образующих полную группу

- где m — число элементарных исходов, благоприятствующих A ;
- n — число всех возможных элементарных исходов испытания.

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

При оценивании случайных событий важно изучение числовых свойств и оценивание этих событий.

Для определения числовых характеристик в теории вероятностей вводится понятие случайная величина (СВ)

Понятие о случайной величине

Пусть имеется величина x , которая может принимать то или иное значение, причем это значение может быть различным при неизменных условиях постановки опыта. Такая величина носит название случайной величины.

Определение

Случайной величиной называется переменная величина, которая в результате опыта может принимать то или иное значение, причем заранее известно какое именно.

● Пример

Случайными величинами являются: *температура больного в некоторое наугад выбранное время суток, масса наугад выбранной таблетки некоторого препарата, рост наугад выбранного студента.*

Случайную величину можно создать и искусственно

Приведем примеры перехода от событий к случайным величинам.

Пусть из урны наудачу выбирается шары, причем известно, что в урне имеются шары красного, синего и зеленого цветов. Вводим случайную величину x , принимающую значения:

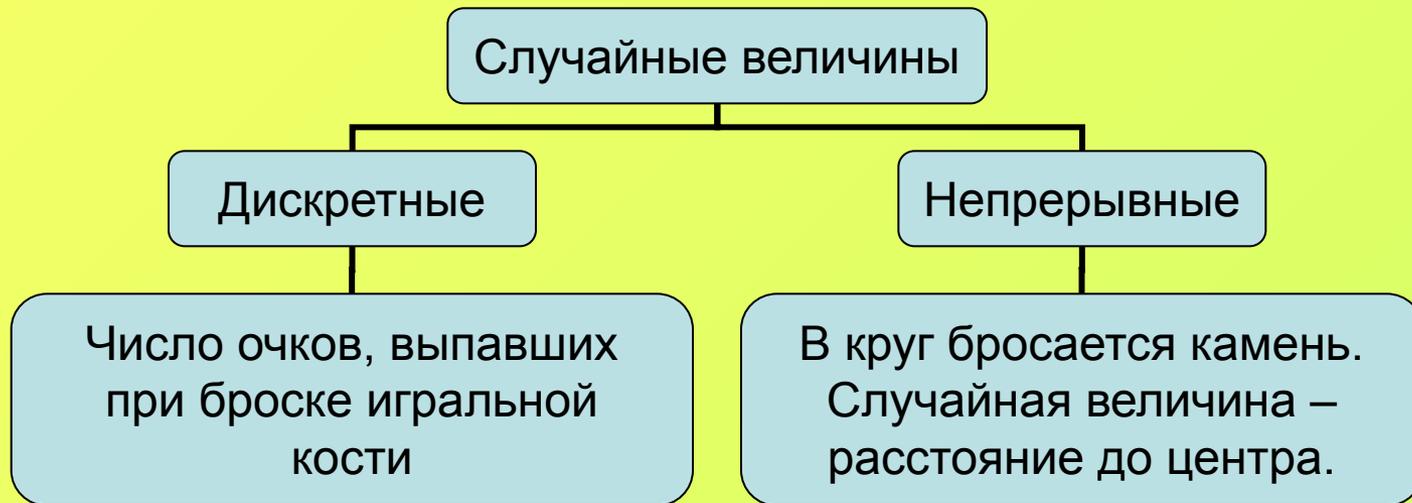
$x = 1$, если вынутый шар оказался зеленым

$x = 2$, если вынутый шар оказался красным

$x = 3$, если вынутый шар оказался синим.

Таким образом мы совершили переход от событий к случайной величине.

Классификация



ДСВ

НСВ

Определение

- **Дискретной случайной величиной** называется такая величина, которая в результате опыта может **принимать определенные значения с определенной вероятностью**, образующие **счетное множество** (множество, элементы которого могут быть занумерованы).
- Это множество может быть как **конечным**, так и **бесконечным**.
- Например, число посетителей аптеки в течение дня, количество яблок на дереве.

Определение

- **Непрерывной случайной величиной** называется такая величина, которая может принимать любые значения из некоторого конечного или бесконечного промежутка.
- Очевидно, что число возможных значений непрерывной случайной величины **бесконечно**.
- **Например**: температура больного в фиксированное время суток, масса наугад выбранной таблетки некоторого препарата, рост наугад выбранного студента

Определите, где НСВ и ДСВ

1. Число очков, выпавших при бросании кубика.
2. Спортсмен бросает копье. Случайная величина – дальность броска

A red, rectangular stamp with a distressed, ink-like texture. The word "HOMEWORK" is written in bold, uppercase letters across the center of the stamp. The stamp is tilted slightly upwards to the right.

190. Какие из перечисленных ниже случайных величин являются дискретными:

- 1) число попаданий в мишень при десяти независимых выстрелах;
- 2) отклонение размера обрабатываемой детали от стандарта;
- 3) число нестандартных изделий, оказавшихся в партии из 100 изделий;
- 4) число очков, выпавших на верхней грани при одном подбрасывании игрального кубика?

191. Перечислите все возможные значения случайной величины X , являющейся числом отличных оценок на экзамене в группе, состоящей из 25 студентов.