

Программа по вероятности и статистике для 9 класса, углублённый уровень

Углублённый курс охватывает комбинаторику, геометрическую вероятность, испытания Бернулли, распределения случайных величин, их числовые характеристики, неравенство Чебышева и закон больших чисел.

Кратко о программе

Параметр	Содержание
Класс и уровень	9 класс, углублённый уровень
Объём	34 часа
Основные линии	Повторение курса 8 класса; Элементы комбинаторики; Геометрическая вероятность; Испытания Бернулли; Случайная величина; Числовые характеристики случайных величин; Закон больших чисел; Повторение, обобщение, систематизация знаний
Результат	Анализ данных, построение вероятностной модели, обоснованный расчёт и интерпретация результата.

Содержание обучения

Комбинаторика и геометрическая вероятность

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний и треугольник Паскаля. Свойства чисел сочетаний. Бином Ньютона. Решение задач с использованием комбинаторики.

Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности.

Испытания и распределения

Испытания. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечного множества.

Случайная величина и распределение вероятностей. Примеры случайных величин. Важные распределения — число попыток в серии испытаний до первого успеха и число успехов в серии испытаний Бернулли (геометрическое и биномиальное распределения).

Числовые характеристики и закон больших чисел

Математическое ожидание случайной величины. Физический смысл математического ожидания. Примеры использования математического ожидания. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии. Математическое ожидание и дисперсия изученных распределений.

Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Математические основания измерения вероятностей. Роль и значение закона больших чисел в науке, в природе и обществе, в том числе в социологических исследованиях и в измерениях.

Планируемые результаты

К окончанию 9 класса

Пользоваться комбинаторным правилом умножения, находить число перестановок, число сочетаний, пользоваться треугольником Паскаля при решении задач, в том числе на вычисление вероятностей событий.

Использовать понятие геометрической вероятности, находить вероятности событий в опытах, связанных со случайным выбором точек из плоской фигуры, отрезка, длины окружности.

Находить вероятности событий в опытах, связанных с испытаниями до достижения первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.

Иметь представление о случайных величинах и распознавать случайные величины в явлениях окружающего мира, оперировать понятием «распределение вероятностей». Уметь строить распределения вероятностей значений случайных величин в изученных опытах.

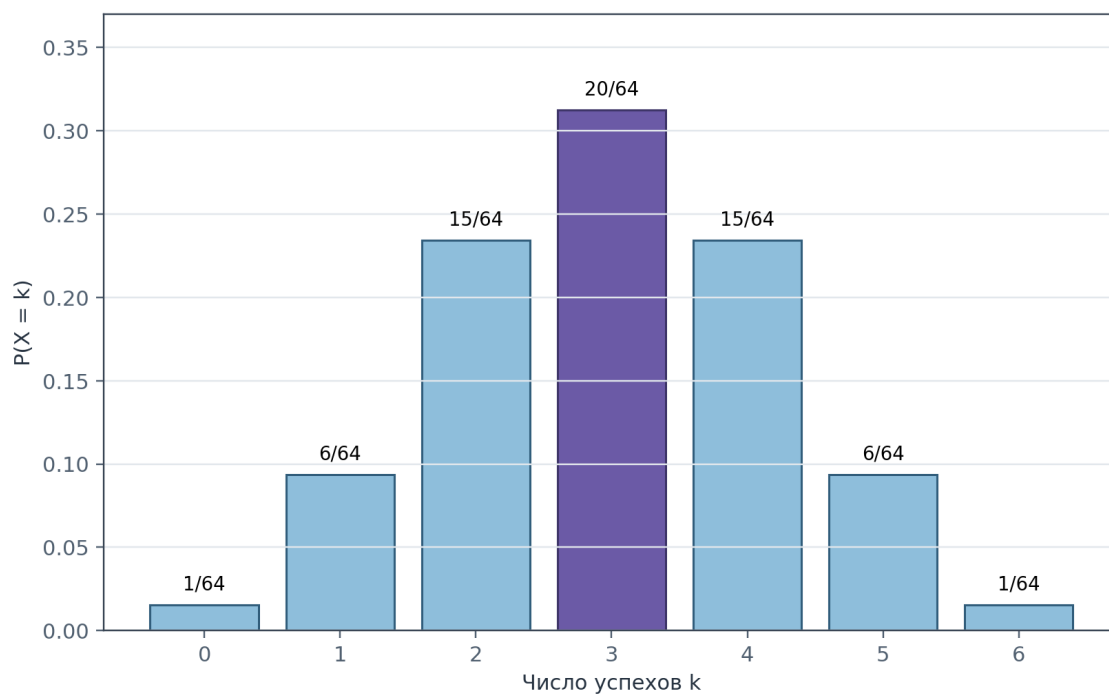
Находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины по распределению, применять числовые характеристики изученных распределений при решении задач.

Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости, понимать математическое обоснование близости частоты и вероятности события. Иметь представление о роли закона больших чисел в природе и обществе.

Опорные формулы и связи

Понятие	Формула	Смысл и условия
Число сочетаний	$C_n C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$	Комбинаторный коэффициент.
Геометрическая вероятность	$P = \frac{S_A}{S}$	Отношение мер областей.
Биномиальная вероятность	$P(X=k) = C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$	Ровно k успехов в n испытаниях.
Математическое ожидание	$E(X) = \sum x_i p_i$	Среднее по распределению.
Дисперсия случайной величины	$D(X) = E(X^2) - E(X)^2$	Разность второго момента и квадрата ожидания.
Неравенство Чебышева	$P(X - E(X) \geq t) \leq \frac{D(X)}{t^2}$	Оценка вероятности большого отклонения.

Наглядная модель



Биномиальное распределение числа успехов в шести испытаниях при $p = 1/2$ симметрично и достигает максимума при трёх успехах: 20/64.