

Методика изучения элементов стохастики в курсе алгебры основной школы

Замечательно, что наука, которая началась с рассмотрения азартных игр, обещает стать наиболее важным объектом человеческого знания ... Ведь по большей части важнейшие жизненные вопросы являются на самом деле лишь задачами теории вероятностей.

П.С. Лаплас

План

1. Значение элементов стохастики в школьном курсе математики
2. Обзор учебных пособий стохастической линии
3. Место элементов стохастики в школьном курсе математики
4. Методика изучения элементов теории множеств.
5. Методика изучения основных законов и правил комбинаторики
6. Методика изучения элементов статистики
7. Методика изучения основных понятий теории вероятностей (с/р)
8. Методика изучения основных теорем теории вероятностей (с/р)
9. Средства формирования первоначальных стохастических представлений и возможности использования ЦОР при изучении стохастической линии
10. Методика организации лабораторных практикумов при изучении элементов стохастики (с/р)

Значение элементов стохастики в школьном курсе математики

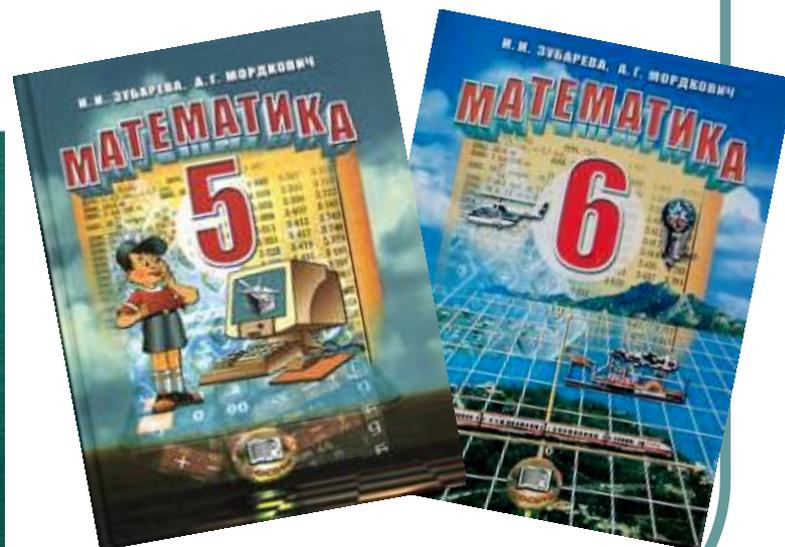
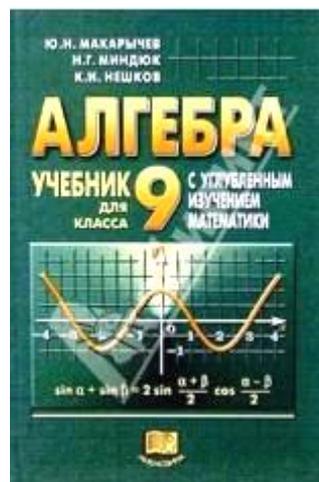
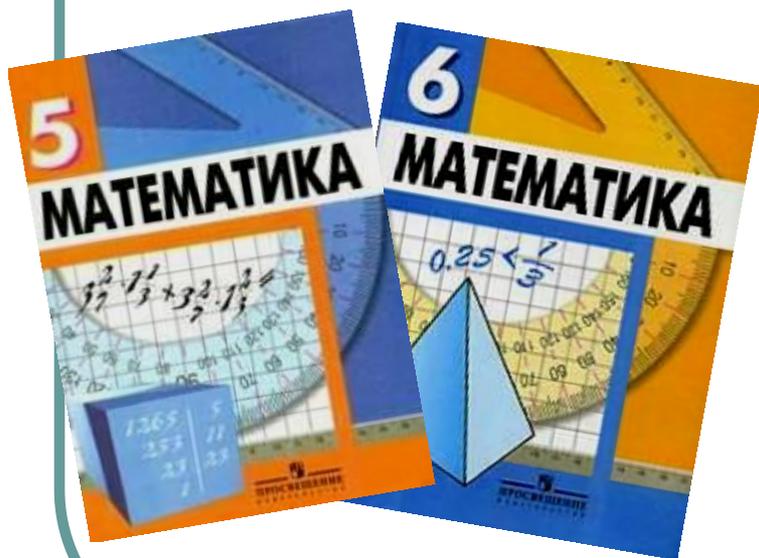
Основными целями изучения элементов стохастики в школе, являются:

- знакомство с элементами теории вероятностей и математической статистики как адекватным средством описания явлений реального мира путем построения и изучения их стохастических моделей;**
- развитие навыков вероятностно-статистического аспекта «прикладного» мышления при решении задач стохастического содержания;**
- повышение уровня математической культуры учащихся на основе применения аппарата теории вероятностей в процессе обучения.**

Обзор учебных пособий стохастической линии

Учебники с включенными элементами стохастики:

- 📖 *Дорофеев Г.В., Шарыгин И.Ф.* Математика 5 [6]. – М.: Просвещение, 2000.
- 📖 *Зубарева И.И., Мордкович А.Г.* Математика 5 [6]. – М.: Мнемозина, 2003.
- 📖 *Макарычев Ю.Н. и др.* Алгебра 7 [8, 9]. – М.: Мнемозина, 2005.



Обзор учебных пособий стохастической линии

Дополнительные главы к учебникам алгебры 7-9 классов

- 📖 *Бунимович Е.А., Булычев В.А.* Вероятность и статистика 5-9 кл. –М.: Дрофа, 2002.
- 📖 *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г.* Алгебра 7-9: Элементы статистики и теории вероятностей. –М.: Просвещение, 2005.
- 📖 *Мордкович А.Г., Семенов П.В.* События. Вероятности. Статистическая обработка данных: доп. Параграфы к курсу алгебры 7-9 кл. – М.: Мнемозина, 2003.
- 📖 *Ткачева М.В., Федорова Н.Е.* Элементы статистики и вероятность. 7-9 кл. М.: Просвещение, 2004.
- 📖 *Тюрин Ю.Н. и др.* Теория вероятностей и статистика. – М.: МЦНМО, 2004.



Место элементов стохастики в школьном курсе математики

I этап (пропедевтический). [Интуитивно-практический уровень]

5-6 кл.: -вводятся базовые понятия: случайное, невозможное и достоверное события;

-таблицы и диаграммы (столбчатые, круговые) как способы представления информации, их анализ;

-рассматриваются комбинаторные задачи, решаемые методом перебора возможных вариантов;

-классическое определение вероятности;

-решение задач на вычисление вероятности с использованием комбинаторного правила умножения

Место элементов стохастики в школьном курсе математики

II этап (основной).

- 7 кл.:**
- рассмотрение основных статистических характеристик: среднее арифметическое, мода, размах, медиана.
 - решение комбинаторных задач с помощью рассуждений;
 - выявление связи вероятности с частотой случайных событий.
- 8 кл.:**
- начальные представления о сборе и группировке статистических данных;
 - составление таблиц частот и относительных частот;
 - введение понятий репрезентативности, генеральной совокупности, выборки, ранжирования.
- 9 кл.:**
- построение полигонов и гистограмм;
 - введение понятий выборочной дисперсии и среднего квадратичного отклонения;
 - знакомство с геометрической вероятностью.

Методика изучения элементов теории множеств

Основная школа

Теоретико-множественные операции над событиями:
дополнение, объединение, пересечение.

Старшая школа

Поведение вероятностей под действием т.-мн. операций:
несовместные и независимые события.

Специфика обучения:

- использование двух языков (естественного и теоретико-множественного);
- явное использование аналогии: ТМ-ТС (дополнение – противоположное событие);
- наглядная иллюстрация операций над множествами и вероятностями (диаграммы Эйлера-Венна).

Несовместные события – формула сложения вероятностей;

Независимые события – формула умножения вероятностей.

Методика изучения основных законов и правил комбинаторики

- Рассмотрение «жизненных» задач, решение которых приводит к составлению простых комбинаторных наборов (метод непосредственного перебора)
- Рассмотрение задач, решение которых приводит к составлению всевозможных комбинаций (с повторениями и без) из 2-3 элементов
- Постановка задачи подсчета количества возможных наборов.
- Рассмотрение дерева возможных вариантов (графа)
- Определение правила умножения для составления наборов (учителем или учащимися), фиксирование его формулировки.
- Вывод формулы числа размещений.
- Вывод формулы числа перестановок.
- Вывод формулы числа сочетаний.
- Решение учебных и познавательных задач.
- Обобщение и систематизация знаний о комбинациях элементов.
- Контроль знаний, умений и навыков учащихся на предмет соответствия требованиям стандарта.

Методика изучения основных законов и правил комбинаторики

Схема решения переборных задач

1. Придумать обозначения элементов, участвующих в комбинациях (если это не числа или буквы).
2. Выписать первую комбинацию и несколько следующих за ней.
3. Выписать последнюю комбинацию и несколько предшествующих её.
4. Выписать произвольную комбинацию. Найти ей предшествующую и последующую.
5. Сформулировать правило, по которому ищется следующая комбинация в общем случае.

Умение перебирать комбинации и находить их число с помощью правил умножения и сложения – основа комбинаторной культуры школьника и залог успешного решения большинства комбинаторных задач

Методика изучения основных законов и правил комбинаторики

Правило умножения комбинаций – ПЕРЕСТАНОВКИ

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

Обобщение перестановок – РАЗМЕЩЕНИЯ

$$P_n = n!$$

??? - СОЧЕТАНИЯ

$$C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!k!}$$

Методика изучения элементов статистики

Этапы статистического исследования данных

сбор

систематизация

анализ

КАК???

Социологические мини-исследования учеников;
Использование возможностей электронных таблиц;
Содержательные выводы анализа таблиц и диаграмм.

ЧЕМУ???

Быстро разбираться в таблице и находить в ней нужную И
Самостоятельно структурировать И и представлять её в виде таблицы
Составлять на основе заданной таблицы новые (сводные)
Использовать таблицы для подсчета результатов наблюдений
Уметь читать готовые диаграммы, извлекать из них нужную информацию
Строить по имеющимся данным диаграммы заданного типа
Самостоятельно выбирать адекватный для представления данных тип диаграммы

Средства формирования первоначальных стохастических представлений

