

Система подготовки к ОГЭ: статистика и теория вероятностей. Методика изучения в 7 – 9 классах.



Березкина Светлана Валерьевна,
к.ф.-м.н., руководитель отдела по ООО НОУ ДПО «Институт СДП», автор
учебных и методических пособий курса математики
«Учусь учиться» 5–9, **учитель математики высшей категории (стаж 21 год)**

СОДЕРЖАНИЕ ВСТРЕЧИ

- Стохастическая линия в ОГЭ 2023 года
- Стохастическая линия в непрерывном курсе математики «Учусь Учиться» Л.Г. Петерсон
- Методика изучения стохастической линии на примере курса математики «Учусь учиться».



Стохастический ... (от греч. **στοχαστικός** — «умеющий угадывать») -
случайный.

«Статистика» - происходит от латинского **status** — положение дел.

Стохастический ... (от греч. **στοχαστικός** — «умеющий угадывать») -
случайный.

«Статистика» - происходит от латинского **status** — положение дел.

ФОРМИРУЕТ ИНФОРМАЦИОННУЮ ГРАМОТНОСТЬ

1) Умение получать
информацию из
источников:

- Наблюдение
- Справочники
- Энциклопедии
- Интернет – источники
- Беседы.

Стохастический ... (от греч. **στοχαστικός** — «умеющий угадывать») -
случайный.

«Статистика» - происходит от латинского **status** — положение дел.

ФОРМИРУЕТ ИНФОРМАЦИОННУЮ ГРАМОТНОСТЬ

- 1) Умение получать информацию из источников:
- Наблюдение
 - Справочники
 - Энциклопедии
 - Интернет – источники
- Беседы.

- 2) Умение работать с полученной информацией:
- Анализировать
 - Систематизировать (*схемы, таблицы, конспекты, диаграммы, графики*)
 - Делать выводы
 - Выявлять закономерности и существенные признаки
 - Проводить классификацию
 - Осуществлять систематический перебор вариантов
 - Строить и исполнять алгоритмы.

СТОХАСТИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ В ОГЭ 2023

КОДИФИКАТОР 2023

Код контролируемого требования	Требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
	Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования	ФГОС ООО
6	Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события	
6.1	Извлекать статистическую информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках	Развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках
6.2	Решать комбинаторные задачи путём организованного перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения	Развитие умений описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик
6.3	Вычислять средние значения результатов измерений	Развитие умений описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик
6.4	Находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные	Развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений
6.5	Находить вероятности случайных событий в простейших случаях	Описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений

СТОХАСТИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ В ОГЭ 2023

КОДИФИКАТОР 2023

Код контролируемого требования	Требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
	Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования	ФГОС ООО
7	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	
7.6	Анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках	Развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик
7.7	Решать практические задачи, требующие систематического перебора вариантов; сравнивать шансы наступления случайных событий, оценивать вероятности случайного события, сопоставлять и исследовать модели реальной ситуацией с использованием аппарата вероятности и статистики	Описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений



СТОХАСТИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ В НЕПРЕРЫВНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

Начальная школа

Знакомились:

- Дерево возможных вариантов
- Виды программ: линейные, разветвленные, циклические.



Построение и использование алгоритмов **помогло успешнее**
изучить:

- Порядок действий в выражениях.
- Действия с многозначными числами и др..



СТОХАСТИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ В НЕПРЕРЫВНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

Начальная школа

Знакомились:

- Дерево возможных вариантов
- Виды программ: линейные, разветвленные, циклические.



Построение и использование алгоритмов **помогло успешнее** изучить:

- Порядок действий в выражениях.
- Действия с многозначными числами и др..

5 – 6 классы

Формирование информационной грамотности:

- Внеурочная проектная деятельность
- Создание информационных объектов

Среднее арифметическое $\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}$

Средняя скорость $v_{cp.} = \frac{S_{весь}}{t_{всё}}$



МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

7 класс

Уточняются понятия и способы действий:

- таблица (работа с таблицами);
- столбчатая и круговая диаграммы (алгоритмы построения диаграмм);
- среднее арифметическое (способ нахождения среднего арифметического).



МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

7 класс

Вид представления данных	Достоинства	Недостатки
Таблица	Много данных, доступны все, можно преобразовывать, пересчитывать, находить значения новых признаков	Не наглядно, требуется время, чтобы сделать выводы
Круговая диаграмма	Наглядно, хорошо видны соотношения в долях целого	Обычно подходит только для 3—6 значений, неудобно строить вручную
Столбчатая диаграмма	Удобно сравнивать по величине значения разных признаков, можно одновременно сравнивать значения двух-четырех рядов данных.	Соотношение долей целого фиксировать неудобно.
График	Удобно следить за изменением признаков со временем, можно одновременно сравнивать значения двух-четырех рядов данных.	Не подходит для отображения произвольных типов данных, — предназначен для описания изменения во времени.



МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

7 класс

Введение в статистику
Введение в теорию графов

Если в наборе n чисел, их можно обозначить $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$. Весь набор при этом обычно обозначают прописной буквой: $X = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$, а их среднее арифметическое — символом \bar{x} . Тогда формулу можно записать так:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Физический смысл среднего арифметического

$$\frac{9 + 5 + 3 + 12 + 13}{5} = 42 : 5 = 8,4$$





СТОХАСТИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ В НЕПРЕРЫВНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

7 класс

**Введение в статистику
Введение в теорию графов**

Уточняются понятия и способы действий:

- таблица (работа с таблицами);
- столбчатая и круговая диаграммы (алгоритмы построения диаграмм);
- среднее арифметическое (способ нахождения среднего арифметического).

Новые понятия и способы действий:

- размах набора чисел
- мода набора чисел
- медиана набора чисел
- способы вычисления данных статистических характеристик
- Понятие графа
- Виды графов

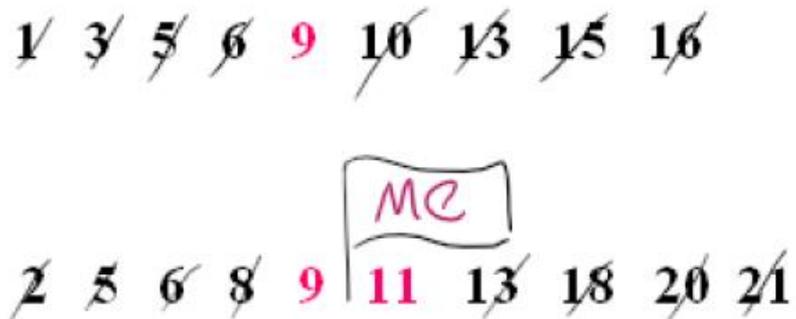
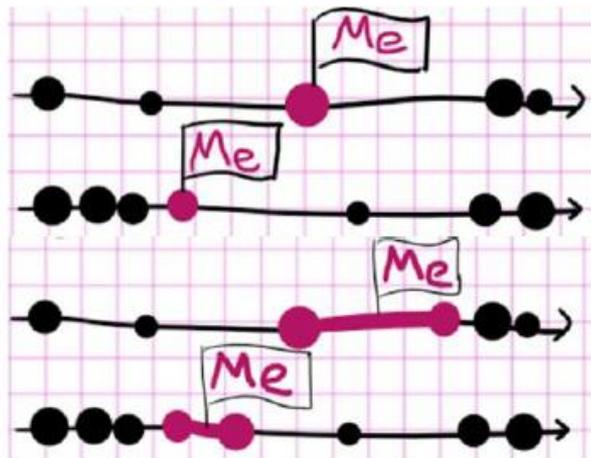


МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ
«УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

7 класс

Введение в статистику
Введение в теорию графов

Медиана





МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

7 класс

Введение в статистику
Введение в теорию графов

Медиана и среднее арифметическое – центральные меры

Чувствительность к выбросам (*резко отличного от других чисел значения*)

Ср. арифм. – сильная нестабильность

Медиана – относительно стабильна

Население городов Омской области
на 1 января 2020 г., тыс. чел.

Омск	1154,5
Тара	28,2
Калачинск	22,6
Исилькуль	22,4
Называевск	10,9
Тюкалинск	10,3



МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

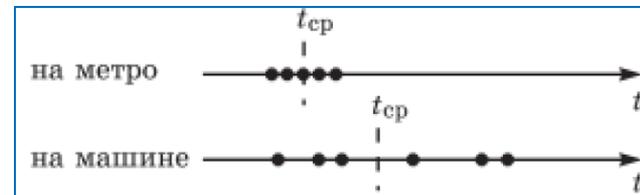
7 класс

Введение в статистику
Введение в теорию графов

Размах, наибольшее и наименьшее значения

Два соседа каждый день ездят на работу в одно и то же место. У них есть два варианта поездки: на метро или на машине. В течение недели один из них ездил на метро, а второй – на машине. Время своих поездок (в минутах) они указали в таблице:

День недели	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб
Транспорт						
На метро	28	30	29	29	31	27
На машине	32	28	27	35	36	25





МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

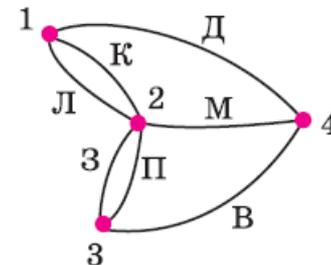
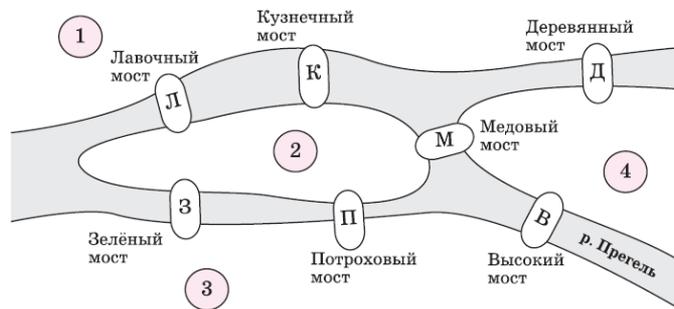
7 класс

**Введение в статистику
Введение в теорию графов**

Элементы теории графов



Задача Эйлера





МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

7 класс

Элементы теории графов СЕРИЯ ВЕБИНАРОВ

- "Введение в теорию графов. 7 класс для учителей математики общеобразовательных школ"
- "Непрерывный курс математики «Учусь учиться» Л.Г. Петерсон в рамках нового ФГОС для средней школы. Введение в теорию графов-2: пути в графах, эйлеровы пути, разбор ключевых задач"
- «Курс математики 7-9 в контексте новых ФГОС (занятие 3): Введение в теорию графов. Деревья, их свойства. Разбор ключевых задач». (Система «Учусь учиться» Л.Г. Петерсон)"
 - Новые задачи по теории вероятности, включенные в банк задач ЕГЭ-2022: применение теории графов для решения (Система «Учусь учиться» Л.Г. Петерсон)

Введение в статистику Введение в теорию графов

<https://youtu.be/Srl1G6hmIT4>

<https://youtu.be/xUnkK4Kf9rU>

<https://youtu.be/HqRPrzflw1Y>

<https://lbz.ru/video/uchitel/kurs-matematiki-7-9-v-kontekste-novogo-fgos-vvedenie-v-teoriyu-grafov-4-primenenie-grafov-dlya-reshe/>



МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

8 класс

Элементы комбинаторики

Определение. *Комбинаторикой* называется раздел математики, изучающий *способы подсчёта количества комбинаций*, образованных из элементов конечных множеств по определенным правилам.



МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

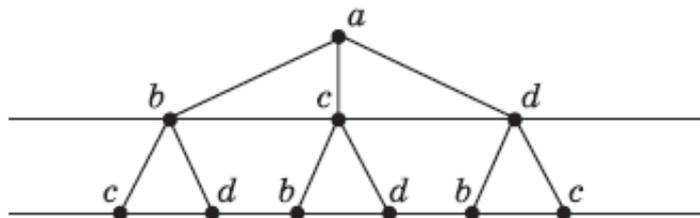
8 класс

Метод систематического перебора

Элементы комбинаторики

Пример 1.

Сколькими способами можно подарить по открытке трём своим друзьям, если куплены четыре различные открытки?



(a, b, c) , (a, b, d) , (a, c, b) , (a, c, d) ,
 (a, d, b) , (a, d, c) – всего 6 вариантов

$\{a, b, c, d\}$ – множество открыток
 (a, b, c) – 1-й подарили a , 2-й – b , 3-й – c .

По условию задачи каждый из символов может занимать любую позицию, поэтому общее количество возможных вариантов равно произведению полученного числа 6 на количество букв рассматриваемого нами множества $\{a, b, c, d\}$, то есть $6 \cdot 4 = 24$.



МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

8 класс

Элементы комбинаторики

1. Закрепить на первом месте комбинации один из символов, принадлежащих множеству заданных в задаче символов.
2. Для выделенного случая выписать возможные варианты, используя таблицу, схему или др. Подсчитать полученное число вариантов.
3. Если по условию задачи каждый из символов может занимать любую позицию, то общее количество возможных вариантов равно произведению числа вариантов, полученного для одного «закреплённого» символа на количество заданных символов.
4. Если на символы наложены какие-либо ограничения, то вычислить количество возможных вариантов отдельно для всех символов с различными свойствами, а затем сложить полученные числа.



МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

8 класс

Элементы комбинаторики

Правило произведения

Задача 2.

Найти количество двузначных чисел, у которых первая цифра – нечётная, а вторая – меньше 6.

10, 11, 12, 13, 14, 15,
30, 31, 32, 33, 34, 35,
50, 51, ..., 55,
70, 71, ..., 75,
90, 91, ..., 95.

1-е место – ставим любую из пяти нечётных цифр.
Зафиксируем её.

2-е место - вне зависимости от выбора первой цифры
стоит любая из шести цифр от 0 до 5.

Вывод: каждому из пяти вариантов с фиксированной
первой цифрой соответствуют шесть вариантов с выбором
второй цифры, всего $5 \cdot 6 = 30$ вариантов.

Если элемент a_1 может быть выбран A_1 способами, элемент $a_2 - A_2$ способами, ..., элемент $a_n - A_n$ способами и выбор разных элементов происходит независимо, то набор $(a_1; a_2; \dots; a_n)$ элементов можно выбрать $A_1 \cdot A_2 \cdot \dots \cdot A_n$ способами.



МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

8 класс

Формула количества перестановок из n элементов

$$P_n = n!, \text{ где } n = 1, 2, \dots$$

Элементы комбинаторики

Задача 3.

Сколько семизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если цифры в числе **не повторяются**?

{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}

1-ю цифру семизначного числа можно выбрать 7 различными способами, 2-ю – 6 способами, 3-ю – 5, 4-ю – 4, 5-ю – 3, 6-ю – 2, 7-ю – 1 способом.
По правилу произведения, $7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 5040$.

Решали задачу: сколькими способами можно расположить в разном порядке все элементы некоторого множества (элементы не повторяются).

n элементов множества можно переставить $n \cdot (n - 1) \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$ способами.



МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

8 класс

Формула количества перестановок из n элементов

$$P_n = n!, \text{ где } n = 1, 2, \dots$$

Элементы комбинаторики

400 1) Прочитай определение и назови определяемое понятие:

Факториалом натурального числа n называется произведение всех натуральных чисел от 1 до n :

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot n$$

($n!$ читается: «эн факториал»).

2) Вычисли: $2!$, $3!$, $4!$, $5!$, $6!$, $10!$.

3) Сравни: $\frac{1}{4!}$ и $\frac{1}{9!}$, $\frac{1}{56!}$ и $\frac{1}{49!}$, $\frac{1}{n!}$ и $\frac{1}{(n+3)!}$.

4) Приведи к несократимому виду дроби:

$$\frac{5!}{7!}, \frac{6!}{4!}, \frac{5!}{3! \cdot 4!}, \frac{8!}{4! \cdot 4!}, \frac{12!}{5! \cdot 7!}, \frac{100!}{98! \cdot 2!}$$



5 КЛАСС
Глава 3, §2,
п.4

6) Найди значение разностей:

$$\frac{1}{2!} - \frac{1}{3!}, \frac{1}{3!} - \frac{1}{4!}, \frac{1}{4!} - \frac{1}{5!}, \frac{1}{5!} - \frac{1}{6!}.$$

Запиши следующие две разности и найди их значение. Чему равна разность $\frac{1}{n!} - \frac{1}{(n+1)!}$?



МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

9 класс

Элементы комбинаторики

Формула количества перестановок из n элементов **с повторениями** $\frac{1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot (n-1) \cdot n}{1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot (k-1) \cdot k} \quad \frac{n!}{k!}$

Понятие и формула количества **размещений** из n элементов по k $A_n^k = n(n-1) \cdot \dots \cdot (n-k+1)$

Понятие и формула количества **сочетаний** по k элементов из n $C_n^k = \frac{A_n^k}{k!}$



МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

9 класс

Элементы комбинаторики

поиск идеи (способа) решения новой конкретной задачи с опорой на имеющиеся к этому моменту у учащихся знания и применение найденного подхода к ее решению;

Задача 1.

Сколько шестизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, если цифры в числе *не повторяются*?

$$P_6 = 6! = 720$$

Задача 2.

Сколько шестизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, если цифры 1, 2, 3 встречаются в числе один раз, а цифра 4 – три раза?

$$123 \mathbf{444}, 123 \mathbf{444},$$

$$123 \mathbf{444}, 123 \mathbf{444},$$

$$123 \mathbf{444}, 123 \mathbf{444}$$

$$a_n \rightarrow P_3 = 3! = 6$$

$$P_6 : P_3 = 720 : 6$$

$\frac{1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot (n-1) \cdot n}{1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot (k-1) \cdot k}$	$\frac{n!}{k!}$
---	-----------------



МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

9 класс

Комбинации из некоторого количества элементов множества, размещая их в *определённом порядке*

Элементы комбинаторики

Пример 1. В классе 28 учеников. Сколькими способами можно назначить учащихся на 3 должности: староста, ответственный за участие в спортивных соревнованиях (физорг) и ответственный за организацию развлекательных мероприятий (культорг)

Решение.

Иванова - староста, Петров - физорг, Макаров – культорг

Иванова - физорг, Петров - староста, Макаров – культорг

$$28 \cdot 27 \cdot 26 = 19\,656.$$

Ответ: 19 656 способов.

$$A_n^k = n(n-1) \cdot \dots \cdot (n-k+1)$$



МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

9 класс

Комбинации из некоторого количества элементов множества, размещая **без учета порядка**

Элементы комбинаторики

Пример 2. В классе 28 учеников. Сколькими способами можно выбрать трёх учащихся для участия в школьном КВН?

Решение.

$$28 \cdot 27 \cdot 26 = 19\ 656 \ ?$$

Иванова - **КВН**, Петров - **КВН**, Макаров – **КВН**

Иванова - **КВН**, Макаров – **КВН**, Петров - **КВН**

$$19\ 656 : 3! = 3276$$

Узнали, сколькими способами можно выбрать 3 элемента из 28 элементов множества, **не учитывая порядка выбора.**

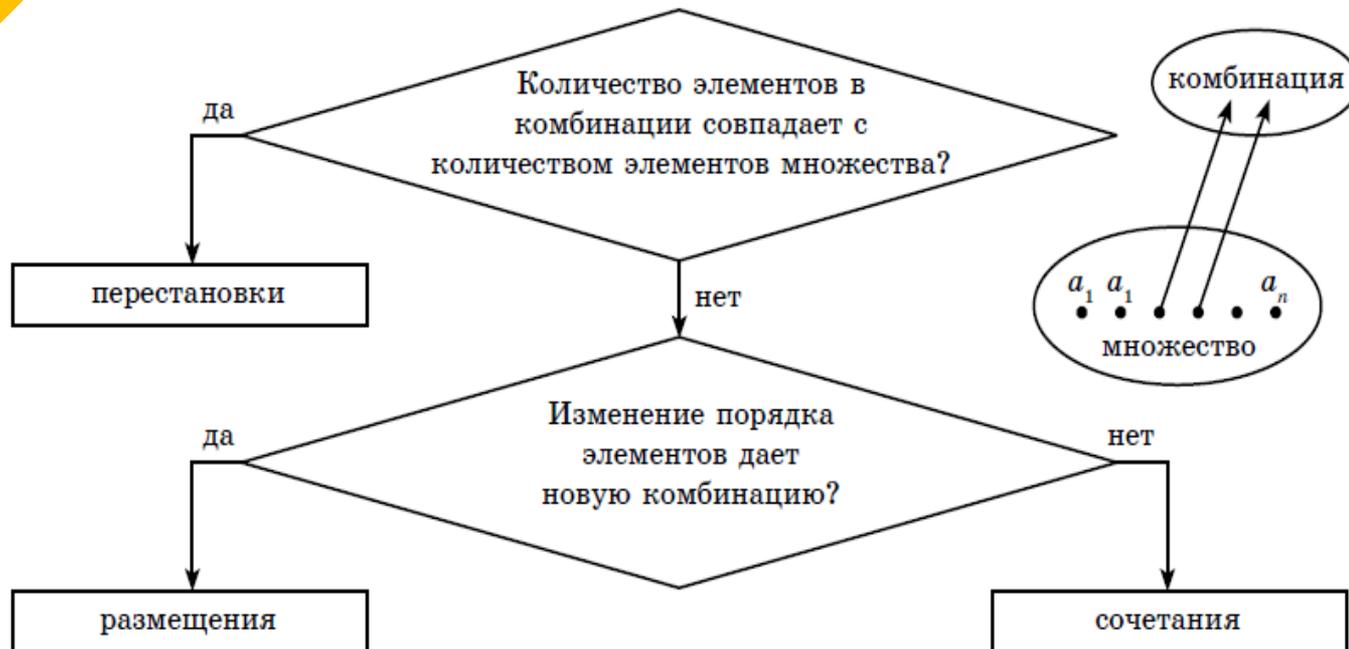
$$C_n^k = \frac{A_n^k}{k!}$$



МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

9 класс

Элементы комбинаторики





МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

8 класс

Определение. *Теория вероятностей* раздел математики, изучающий *способы прогнозирования случайных* событий.

Введение в статистику

Достоверные, невозможные и случайные события. Понятие частоты, как статистического показателя, и способ нахождения частоты случайного события

$$W(A) = \frac{M}{N}$$

$W(A)$ частота события A
 M - число испытаний,
в которых событие A произошло
 N - все проведенные испытания





МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

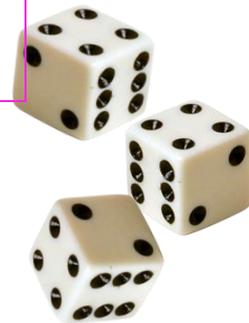
8 класс

Достоверные , невозможные и случайные события.

Введение в статистику

Случайное событие происходит в результате случайного эксперимента.

Говорят, что проводится *случайный эксперимент*, если его можно проводить много раз в неизменных условиях, причём заранее оговорено, какие параметры наблюдаются, но результат наблюдений изначально неизвестен.





МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

8 класс

Введение в статистику

$$W(A) = \frac{M}{N}$$

$W(A)$ частота события A
 M - число испытаний,
в которых событие A произошло
 N - все проведенные испытания

Основное свойство частот.

Сумма частот всех различных значений набора равна 1.





МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

8 класс

Основное свойство частот.

Сумма частот всех различных значений набора равна 1.

Введение в статистику

Доказательство проведём для наборов, в которых ровно три разных значения. Пусть они встречаются в наборе n_1 , n_2 и n_3 раз. Тогда всего в этом наборе $n_1 + n_2 + n_3$ значений. Вычислим по определению частоты этих разных значений: $\frac{n_1}{n_1 + n_2 + n_3}$, $\frac{n_2}{n_1 + n_2 + n_3}$ и $\frac{n_3}{n_1 + n_2 + n_3}$.

Сложим их и убедимся, что в сумме получится 1:

$$\frac{n_1}{n_1 + n_2 + n_3} + \frac{n_2}{n_1 + n_2 + n_3} + \frac{n_3}{n_1 + n_2 + n_3} = \frac{n_1 + n_2 + n_3}{n_1 + n_2 + n_3} = 1$$



МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

8 класс

Введение в статистику

Равновозможные события, совместные и несовместные события.

Классическое определение вероятности события.

Вероятностью случайного события называют отношение числа благоприятных исходов к числу всех возможных исходов (для испытаний с равновозможными попарно несовместными исходами).

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

$p(A)$ – вероятность случайного события ,
 m – количество возможных благоприятных исходов,
 n – количество всех возможных исходов.





МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

8 класс

Введение в статистику

Статистическая вероятность события

Статистической вероятностью случайного события A называется число, около которого принимает значения частота этого события **при достаточно большом числе испытаний**.

$$W(A) = 0,505$$

$$p_{\text{стат.}} \approx 0,505.$$



МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

9 класс

При решении задач поиск вероятности организовать через применение комбинаторных и геометрических рассуждений.

Введение в статистику

Задача 1.

66 Решите задачи:

- 1) В ряд выложили красный, синий и зелёный шары. Сколько различных вариантов возможно получить? Сколько среди них вариантов, в которых красный и синий шары окажутся рядом?
- 2) В ряд выложили красный, синий и зелёный шары. Чему равна вероятность того, что красный и синий шары окажутся рядом?
Как связаны эти задачи между собой?

Решение. 1) $3! = 6$ вариантов можно получить, раскладывая  шары. Среди них 4 варианта, в которых красный и синий шары окажутся рядом.

$$2) p(A) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$



МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

9 класс

При решении задач поиск вероятности организовать через применение комбинаторных и геометрических рассуждений.

Введение в статистику

Задача 2.

67

Решите задачу: «В мешок положили четыре карточки с буквами «О», «Р», «М», «Е». Из мешка их вытаскивают по одной карточке и записывают вытащенные буквы подряд. Чему равна вероятность того, что в итоге записи получится слово «МОРЕ»?»

Знания из какого раздела математики помогли вам найти общее число исходов этого испытания? Сделайте вывод.

Решение. 1) $4! = 24$ «слова» может получиться .

24 - общее число исходов этого испытания.

2) Слово «МОРЕ» – это благоприятное событие, оно возможно 1 раз.

$$p(A) = \frac{1}{24}$$



МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

9 класс

При решении задач поиск вероятности организовать через применение комбинаторных и геометрических рассуждений.

Введение в статистику

ВЫВОД: Если общее число исходов и число исходов, благоприятствующих событию **велико** – используются **комбинаторные** рассуждения и формулы.

70 Какова вероятность угадать все 6 чисел в лотерее «6 из 49»?

Решение.

1) C_{49}^6 - множество всех исходов равно количеству наборов по 6 элементов из 49 (порядок чисел в наборе значения не имеет);

2) 1 из этих наборов – множество благоприятных исходов

$$p = 1 : C_{49}^6 = 1 : \frac{49 \cdot 48 \cdot 47 \cdot 46 \cdot 45 \cdot 44}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6} =$$
$$= \frac{1}{49 \cdot 47 \cdot 46 \cdot 3 \cdot 44} = \frac{1}{13983816} \approx 0,00000007$$



МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

9 класс

При решении задач поиск вероятности организовать через применение комбинаторных и геометрических рассуждений.

Введение в статистику

Задача 3.

75

1) На отрезке AB длиной 20 см выбраны точки C и D так, что $AC = 5$ см, а $CD = 4$ см. Найдите вероятность того, что произвольно выбранная точка отрезка лежит: а) на отрезке CD ; б) на отрезке AC ; в) не на отрезке AD .



Решение. а) $p = 4 : 20 = 0,2$ - отношение длины «благоприятного» отрезка CD к длине всего отрезка AB

б) $p = 5 : 20 = 0,25$. в) $p = 11 : 20 = 0,55$.



МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

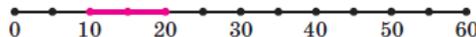
9 класс

При решении задач поиск вероятности организовать через применение комбинаторных и геометрических рассуждений.

Введение в статистику

Задача 4.

Коля проснулся ночью и взглянул на часы. Какова вероятность того, что минутная стрелка показывала в момент пробуждения на промежуток между 10 и 20 минутами?



$$p(A) = \frac{20-10}{60} = \frac{1}{6}$$



МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

9 класс

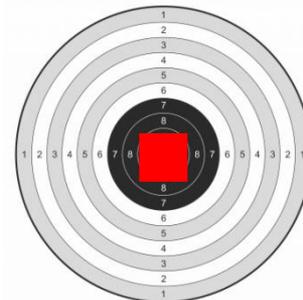
При решении задач поиск вероятности организовать через применение комбинаторных и геометрических рассуждений.

Введение в статистику

ВЫВОД: Если общее число исходов и число исходов, благоприятствующих событию **бесконечно** – используются **геометрические** рассуждения и формулы.

76

Стрелок, не целясь, стреляет в мишень, площадь которой составляет 300 см^2 , и попадает в неё. В центре этой мишени расположен маленький квадрат со стороной 10 см. Найдите вероятность того, что стрелок попал именно в этот квадрат.





АПРОБАЦИЯ УЧЕБНИКА « СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ
ВЕРОЯТНОСТЕЙ» авт. Л.Г. Петерсон, Н.А. Шихова



ИЮНЬ 13.06 – 17.06 – КУРСЫ ОЧНЫЕ

Организация образовательной деятельности учащихся в условиях реализации ФГОС ООО (на примере непрерывного курса математики «Учусь учиться» Л.Г.Петерсон для 5-6 классов) (36 часов)



АНОНС СОБЫТИЙ



7 АПРЕЛЯ 15:00-16:00 – вебинар

Тема: Формирование регулятивных УУД у учащегося основной школы. Осознанная учебная деятельность. Часть 4

13 АПРЕЛЯ 15.00 - 16.00 – вебинар Тема: Как подготовить учащихся 5 – 6 классов к осознанному изучению системного курса геометрии в 7 – 9 классах?

13 АПРЕЛЯ 15.00 - 16.00 – вебинар

Тема: Формирование регулятивных УУД у учащегося основной школы. Осознанная учебная деятельность. Часть 5

17 – 21 АПРЕЛЬ – ФЕСТИВАЛЬ «ОТКРЫВАЕМ ДВЕРИ ШКОЛЫ»

Событие ИМС «Учусь учиться» – организатор Институт СДП Л.Г. Петерсон

21 АПРЕЛЯ 15.00 - 16.00 – вебинар

Тема: Формирование регулятивных УУД у учащегося основной школы. Осознанная учебная деятельность. Часть 6

АПРЕЛЬ 2023

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30



info@sch2000.ru

www.peterson.institute

+7 (495) 797–89–77

г. Москва, 5-я ул. Ямского Поля, д. 9

НОУ ДПО «Институт системно-деятельностной педагогики»
ИННОВАЦИОННАЯ МЕТОДИЧЕСКАЯ СЕТЬ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ»

**МЫ ВМЕСТЕ, А ЗНАЧИТ,
У НАС ВСЕ ПОЛУЧИТСЯ!**

