



СТАТИСТИКА

И

ВЕРОЯТНОСТЬ

# Статистика.



Статистика – наука, которая занимается получением, обработкой и анализом количественных данных о разнообразных массовых явлениях, происходящих в природе и обществе. Слово « статистика» происходит от латинского слова status, которое означает « состояние, положение вещей»

Статистика знает всё!

Известно, сколько, какой пищи съедает в год в среднем гражданин республики. Сколько в стране охотников, балерин, артистов, рабочих и т. д.

Результаты статистических исследований широко используются для практических и научных выводов. Статистические характеристики применяют для нахождения средней урожайности пшеницы с 1 га в данном районе, среднего суточного удоя молока от одной коровы на ферме и

т.п.



# Демографическая статистика.


В демографии большую роль играет демографическая статистика, изучающая численность населения, социальный, профессиональный состав, передвижение населения в пределах страны.



# Прогноз численности населения России.


| Год  | Росстат   |           | Институт демографии | ООН       | Год  | Росстат   |           | Институт демографии | ООН       |
|------|-----------|-----------|---------------------|-----------|------|-----------|-----------|---------------------|-----------|
|      | отчёт     | прогноз   | прогноз             | прогноз   |      | отчёт     | прогноз   | прогноз             | прогноз   |
|      | млн. чел. | млн. чел. | млн. чел.           | млн. чел. |      | млн. чел. | млн. чел. | млн. чел.           | млн. чел. |
| 1897 |           | 67,5      |                     |           | 2007 | 142,2     | 141,4     |                     |           |
| 1917 |           | 91        |                     |           | 2008 |           | 140,8     |                     |           |
| 1926 |           | 92,7      |                     |           | 2009 |           | 140,2     |                     |           |
| 1939 |           | 108,4     |                     |           | 2010 |           | 139,6     | 138,7               |           |
| 1959 |           | 117,2     |                     |           | 2011 |           | 139,1     |                     |           |
| 1970 |           | 129,9     |                     |           | 2020 |           | 135,9     | 130,9               |           |
| 1990 |           | 147,7     |                     |           | 2025 |           | 133,8     | 125,8               |           |
| 2000 |           | 146,9     |                     | 144,8     | 2050 |           |           | 98,6                | 101,5     |
| 2005 |           | 143,5     |                     | 141,7     | 2070 |           |           |                     |           |
| 2006 |           | 142,8     | 142,1               |           | 2100 |           |           |                     | 79,5      |

# Экономическая статистика.

A photograph of an industrial facility, likely a power plant or refinery, situated behind a large body of water. Three prominent, tall smokestacks with red and white horizontal stripes are visible. The facility includes several large brick buildings and various pipes and structures. The background shows a hazy sky and distant hills.

**Экономическая статистика разрабатывает методы прогнозирования роста или спада производственной продукции, изменение цен, спроса и предложения на товары.**

Методы обработки  
статистических данных во всех  
известных видах статистики  
имеют много общего и основаны  
на знании теории вероятностей.



# Вероятность.



- Встречаясь в жизни с различными событиями, мы часто даём оценку степени их достоверности.
- «Это невероятно!» - говорим о невозможном событии, например о том, что вода в холодильнике закипела.
- «Маловероятно, что сегодня будет дождь», - говорим, глядя на безоблачное небо летним утром.
- «Шансы равны», «шансы 50/50» - говорим, например, о возможности победы в соревнованиях двух спортсменов или когда делаем ставку на орла или решку при подбрасывании монеты.
- Долю успеха того или иного события в математике стали называть вероятностью этого события и обозначать буквой  $P$  (по первой букве латинского слова *probabilitas* – вероятность).

# Справедливые и несправедливые игры.

□ Равными вероятностями появления орла и решки при бросании монеты часто пользуются для принятия решения в спорных ситуациях «например, при розыгрыше ворот в футболе».

□ Игра в рулетку – несправедливая игра. Игрок в рулетку поставивший 1 жетон например, на линию, выигрывает 5 жетонов с вероятностью  $6/37$  и проигрывает 1 жетон с вероятностью  $31/37$ . Поэтому математическое ожидание его выигрыша равно  $= 1/37$ , игра явно небезобидная и выгодна игорному дому, который с каждого поставленного жетона имеет  $1/37$  жетона.





# Задача.



- В одной комнате общежития живут Антон, Борис и Василий. Нужно регулярно назначать дежурного по комнате. Юноши подбрасывают две монеты и в зависимости от результата определяют дежурного:
- - если выпали орёл и решка, дежурит Антон,
- - если выпали два орла, дежурит Борис,
- - если выпали две решки, дежурит Василий.
- Справедлив ли такой подход к выбору дежурного?

## Решение.

| Таблица исходов испытаний. |          |    |
|----------------------------|----------|----|
| 1 монета                   | 2 монета |    |
|                            | О        | Р  |
| О                          | ОО       | ОР |
| Р                          | РО       | РР |

- Такой подход не является справедливым, так как вероятность появления орла и решки ( ОР или РО ) равна  $1/2$  ( два благоприятствующих из четырёх возможных исходов), а вероятности появления двух решек или двух орлов одинаковы и равны  $1/4$ . Так как  $1/2 / 1/4 = 2$ , то можно сказать, что Антону, по всей вероятности, придётся в 2 раза чаще дежурить, чем каждому из его друзей.

# Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей. (45 часов)

- **Доказательство.** Определения, доказательства, аксиомы и теоремы; следствия. Необходимые и достаточные условия. Контрпример. Доказательство от противного. Прямая и обратная теоремы.
- **Понятие об аксиоматике и аксиоматическом построении геометрии.** Пятый постулат Евклида и его история.
- **Множества и комбинаторика.** Множество. Элемент множества, подмножество. Объединение и пересечение множеств. Диаграммы Эйлера.
- **Примеры решений комбинаторных задач.** Перебор вариантов, правило умножения.
- **Статистические данные.** Представление данных в виде таблиц, графиков, диаграмм. Средние результаты измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки.
- **Понятие и примеры случайных событий.**
- **Вероятность.** Частота события. Вероятность. Равновозможные события и подсчёт их вероятности. Представление о геометрической вероятности.

# Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

- Уметь
- проводить несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных или ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений. Использовать примеры для иллюстрации и контрпримеры для опровержения утверждений;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; составлять таблицы, строить диаграммы, графики;
- решать комбинаторные задачи путём систематического перебора возможных вариантов с использованием правила умножения,
- вычислять средние значения результатов измерений,
- находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные;
- находить вероятности случайных событий в простейших случаях;

**Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

**выстраивания аргументации при доказательстве и диалоге;**

**распознавания логически некорректных рассуждений;**

**записи математических рассуждений, доказательств, анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, таблиц;**

**решения практических задач в повседневной и профессиональной деятельности с использованием действий с числами, процентов, длин, площадей, объёмов, времени, скорости;**

**решения учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов;**

**сравнения шансов наступления случайных событий для оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией; понимания статистических утверждений.**

# Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей. (45 часов)

|                |                |               |               |               |
|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>5 класс</b> | <b>6 класс</b> | <b>7класс</b> | <b>8класс</b> | <b>9класс</b> |
| <b>12 ч</b>    | <b>11 ч</b>    | <b>4 ч</b>    | <b>5 ч</b>    | <b>13ч</b>    |

| <b>5 кл.</b> | <b>Содержание обучения.</b>  | <b>К-во часов</b> |
|--------------|--|-------------------|
| 1.           | Решение комбинаторных задач.   | 4                 |
| 2.           | Линейные диаграммы.  | 1                 |
| 3.           | Систематизация и подсчёт имеющихся данных в частотных таблицах.                | 1                 |
| 4.           | Столбчатые диаграммы.  | 1                 |
| 5.           | Практическая работа по сбору и организации данных                              | 1                 |
| 6.           | Относительная частота данных с определённым признаком.                         | 1                 |
| 7.           | Таблица относительных частот.  | 1                 |
| 8.           | Среднее значение и мода как характеристики совокупности статистических данных. | 1                 |
| 9.           | Выражение относительной частоты в процентах.                                   | 1                 |

| <b>бкл.</b> | <b>Содержание обучения.</b>  | <b>К-во часов</b> |
|-------------|--|-------------------|
| 1.          | Решение комбинаторных задач.   | 2                 |
| 2.          | Практическая работа по сбору, распределению данных по признакам, представление их в виде частотных ( таблиц относительных частот) и линейных диаграмм. | 1                 |
| 3.          | Нахождение частот данных по их относительным частотам в выборке заданного объёма.  | 1                 |
| 4.          | Нахождение объёма выборки по частоте и относительной частоте её данных.  | 1                 |
| 5.          | Относительная частота данных с определённым признаком.   | 1                 |
| 6.          | Практическая работа по сбору и представлению данных в виде таблиц и диаграмм; анализ данных.   | 1                 |
| 7.          | Представление данных в виде круговых диаграмм.   | 1                 |
| 8.          | Отклонение данных от среднего значения выборки.  | 1                 |
| 9.          | Систематизация и представление измерительных данных в частотных таблицах; выявление тенденций в выборках.  | 1                 |
| 10          | Представление распределения данных выборки в виде полигона частот.   | 2                 |

| <b>7 кл.</b> | <b>Содержание обучения.</b>    | <b>Кол-во часов</b> |
|--------------|--------------------------------|---------------------|
| 1.           | Статистические характеристики. | 4                   |

| <b>8 кл</b> | <b>Содержание обучения</b>                        | <b>Кол-во часов</b> |
|-------------|---|---------------------|
| 1.          | Сбор и группировка статистических данных.         | 2                   |
| 2.          | Наглядное представление статистической информации | 3                   |

| <b>9кл</b> | <b>Содержание обучения</b>                 | <b>Кол-во часов</b> |
|------------|--|---------------------|
| 1.         | Элементы комбинаторики.                    | 9                   |
| 2.         | Начальные сведения из теории вероятностей. | 3                   |
| 3.         | Контрольная работа                         | 1                   |



# Литература.

- Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра 7-9 кл. Составитель: Т.А. Бурмистрова. Москва «Просвещение» 2008 г.
- Элементы статистики и теории вероятностей. Ю.Н.Макарычев Москва «Просвещение» 2006 г.
- Энциклопедия для детей. Математика. Редколлегия М. Аксёнова, В. Володин. Москва 2005г.
- Математическая учительская: <http://www.math.ru>
- Сеть творческих учителей: <http://.it-n.ru>
- <http://www.kaverkon.ru>

# Уважаемые коллеги !

Успехов вам в преподавании раздела математики «Элементы статистики и вероятность».

