

## Методическая разработка открытого урока по информатике

### «Измерение информации» (7 класс)



Зеленкова Алена Александровна,  
учитель информатики и ИКТ,  
МБОУ Гимназия №8 им. академика  
Н.Н. Боголюбова  
г. Дубны Московской области»  
14.11.2018

#### Аннотация

Урок - изучение нового материала по темам «Единицы измерения информации», «Алфавитный подход к измерению информации». Разработка рассчитана на учащихся 7 класса.

#### Цель урока:

Познакомить учащихся с единицами измерения информации, сформировать навыки свободного оперирования ими; понимание сущности измерения как сопоставления измеряемой величины с единицей измерения.

**Основные понятия:** Алфавит, мощность алфавита, информационный вес символа, информационный объем текста, единицы измерения информации.

#### Задачи урока:

##### *Образовательные:*

- ✓ Рассмотрение алфавитного подхода к измерению информации;
- ✓ Определение информационного веса символа произвольного алфавита;
- ✓ Определение информационного объема сообщения, состоящего из некоторого количества символов алфавита;
- ✓ Изучение единиц измерения информации и соотношения между ними.

##### *Развивающие:*

- ✓ Развитие познавательного интереса, речи и внимания учащихся, умения сопоставлять, анализировать, делать выводы.

##### *Воспитательные:*

- ✓ Воспитание у учащихся интереса к предмету, доброжелательности.

## Ход урока.

**1. Организационный момент:** постановка целей урока.

## 2. Изучение нового материала.

Прежде чем мы приступим к изучению новой темы, давайте обратим внимание на карточки самооценивания, которые лежат у вас на партах. На каждый вопрос в течение урока выставляйте себе баллы.

### Карточка самооценивания

1. Опоздал ли ты на урок? (Да – 0 баллов, Нет – 1 балл)
2. Готовность к уроку.
  - Домашнее задание выполнено и перед тобой на парте лежат: учебник по информатике, тетрадь по информатике, дневник и пенал – 3 балла
  - Домашнее задание выполнено, но на парте не лежит, что то из вышеперечисленного – 2 балла
  - На парте есть все, но не выполнено домашнее задание – 1 балл
  - К уроку не готов (нет домашнего задания, тетради и учебника) – 0 баллов
3. Твоя активность на уроке (выставляется от 0 до 5 баллов, где 0 – это не был активен на уроке)
4. Получил ли ты замечание во время урока? (Да – 0 баллов, нет – 1 балл)
5. Усвоил ли ты тему? (Да – 2 балла; усвоил, но некоторые вопросы остались не понятны – 1 балл; нет – 0 баллов)

*Что мы должны повторить для того, чтобы перейти к изучению этой темы?*

*Как вы думаете, что мы должны узнать сегодня нового?*

*Что вы должны понять сегодня на уроке?*

Молодцы! А теперь давайте обсудим вопрос о том, как можно измерять информацию.

Существует несколько подходов к измерению информации. Сегодня мы рассмотрим только один, который называется алфавитным подходом.

**Алфавитный подход** позволяет измерять информационный объем текста на некотором языке (естественном или формальном), не связанный с содержанием этого текста.

*Скажите, где по вашему мнению, можно эффективно применить такой подход к измерению информации? Или где он уже применяется?*

Вам хорошо известно, что существуют единицы измерения таких величин, как, например, расстояние, масса, время.

*Скажите какие единицы измерения вам знакомы?*

Правильно! Для расстояния – это метр, для массы – грамм, для времени – секунда. Измерение происходит путем сопоставления измеряемой величины с единицей измерения. Сколько раз единица измерения укладывается в измеряемой величине, таков и результат измерения. Следовательно, и для измерения информации должна быть введена своя единица измерения.

Под **алфавитом** некоторого языка мы будем понимать набор букв, знаков препинания, цифр, скобок и других символов, используемых в тексте. В алфавит также следует включать и пробел, т.е. пропуск между словами.

Полное число символов алфавита принято называть **мощностью алфавита**.

Будем обозначать эту величину буквой **N**.

Например, мощность алфавита из русских букв и отмеченных дополнительных символов равна 54: 33 буквы + 10 цифр + 11 знаков препинания, скобки, пробел.

*Как вы думаете почему кроме привычных нам букв в алфавит включены еще различные дополнительные символы?*

При алфавитном подходе считается, что каждый символ текста имеет определенный информационный вес. Информационный вес символа зависит от мощности алфавита.

*А каким может быть наименьшее число символов алфавита?*

Оно равно двум! Он содержит всего два символа, которые обозначаются цифрами 0 и 1. Его называют двоичным алфавитом.

Информационный вес символа двоичного алфавита принят за единицу информации и называется 1 бит.

С увеличением мощности алфавита увеличивается информационный вес символов этого алфавита. Так один символ из четырехсимвольного алфавита ( $N=4$ ) «весит» 2 бита. Объяснение этому можно дать следующее: все символы такого алфавита можно закодировать всеми возможными комбинациями из двух цифр двоичного алфавита. Комбинацию из нескольких (двух, трех и т.д.) знаков двоичного алфавита назовем двоичным кодом.

Используя три двоичные цифры, можно составить 8 различных комбинаций. Следовательно, если мощность алфавита равна 8, то информационный вес одного символа равен 3 битам.

Четырехзначными двоичными кодами могут быть закодированы все символы 16-символьного алфавита и т.д.

Найдем зависимость между мощностью алфавита ( $N$ ) и количеством знаков в коде ( $b$ ) – разрядностью двоичного кода.

$N$	2	4	6	8
$b$	1 бит	2 бита	3 бита	4 бита

*Как вы считаете есть ли здесь какая-то закономерность?*

Правильно! Заметим, что  $2=2^1$ ,  $4=2^2$ ,  $8=2^3$ ,  $16=2^4$

В общем виде это записывается следующим образом:  $N=2^b$

Разрядность двоичного кода и есть информационный вес символа.

*А как же быть с числами, которые не равны целой степени двойки?*

Если число  $N$  не равноцелой степени двойки, то для определения информационного веса символа поступают следующим образом: берется ближайшее к  $N$ , большее чем  $N$  значение  $M$ , равное двойке в целой степени:  $N < M = 2^b$ . Получаемое отсюда значение  $b$  принимается за информационный вес символа. Например, если  $N=12$ , то  $M=16=2^4$ . Отсюда информационный вес символа из алфавита мощностью 12 равен 4 битам. Иначе говоря, 12 символов алфавита кодируются 4-разрядными двоичными кодами.

Информационный вес каждого символа, выраженный в битах ( $i$ ), и мощность алфавита ( $N$ ) связаны между собой формулой:  $N=2^i$

Рассмотрим примеры:

#### **Пример 1**

Алфавит состоит из 16 символов. Найти информационный вес символов

#### **Пример 2**

Информационный вес символа 5 бит. Найти мощность этого алфавита

Информационный объем текста складывается из информационных весов составляющих его символов.

#### **Пример 3**

Следующий текст, записанный с помощью двоичного алфавита:  
1101001011000101110010101101000111010010

содержит 40 символов, следовательно, его информационный объем равен 40 битам.

#### **Пример 4**

Сообщение содержит 15 символов. Мощность алфавита, на котором написан текст 16. Найти информационный объем этого текста

Сегодня для подготовки текстовых документов чаще всего применяются компьютеры. Алфавит, из которого составляется такой «компьютерный текст», содержит 256 символов.

В алфавит такого размера можно поместить все практически необходимые символы: строчные и прописные латинские и русские буквы, цифры, знаки препинания, знаки арифметических операций, всевозможные скобки и пр.

Поскольку  $256=2^8$ , то один символ компьютерного алфавита «весит» 8 битов.

Величина равная восьми битам, называется байтом.

Легко посчитать информационный вес одного символа равен 1 байту. Надо просто сосчитать число символов в тексте. Полученное значение и будет информационным объемом текста, выраженным в байтах.

### **Пример 5**

Небольшая книжка, подготовленная с помощью компьютера, содержит 150 страниц. На каждой странице 40 строк, в каждой строке 60 символов (включая пробелы между словами).

*Решение:*

Значит, страница содержит  $40 \cdot 60 = 2400$  байтов информации. Для вычисления информационного объема всей книги нужно полученную величину умножить на число страниц:

$2400 \text{ байтов} \cdot 150 = 360000 \text{ байтов}$ .

Уже на таком примере видно, что байт – «мелкая» единица. А представьте, что нужно, например, измерить информационный объем целой библиотеки. В байтах это окажется громадным числом! Для измерения больших объемов используются более крупные единицы.

Следовательно, информационный объем вышеупомянутой книги равен приблизительно 360 КБ. А если посчитать точнее, то получится:

$360000 : 1024 = 351,5625 \text{ Кб}$

$351,5625 : 1024 = 0,34332275 \text{ Мб}$

### **Пример 6**

Сообщение записано с помощью алфавита, содержащего 8 символов. Какое количество информации несет одна буква этого алфавита?

**Решение задач:**

#### **Задача 1**

Алфавит племени состоит из 32 символов. Члены племени используют в своей речи и письме только слова длиной 8 символов. Какое количество информации несёт сообщение этого племени, состоящее из 20 слов?

#### **Задача 2**

Какое количество информации в битах содержится на СД – диске, емкостью 650 Мбайт?

### Задача 3

Измерьте информационный объем сообщения, записанного на компьютере:

***Ура! Каникулы!!!***

Выразите этот объем в битах, байтах, килобайтах.

В заключение еще раз обратим внимание на важное свойство рассмотренного алфавитного подхода. При его использовании содержательная сторона текста в учет не берется. Текст состоящий из бессмысленного сочетания символов, будет иметь ненулевой информационный объем.

### 3. Ожидаемый результат:

Определять информационный объем текста

Переводить количество информации из одних единиц в другие.

### 4.Итог урока

1. Подвести итоги урока: проанализировать работу всего класса и отдельных учащихся, дать оценку работы класса и выставить оценки.
2. Рефлексия. Ответы на вопросы записываются каждым учеником на обратной стороне карточки самооценивания. После чего заполненные карточки сдаются учителю.
  - Что нового узнали на уроке?
  - Было ли интересно работать на уроке?
  - Чему вы научились на уроке?
  - Как вы считаете, справились ли вы с поставленной в начале урока целью?

### 5.Домашнее задание

Выполнить письменно.

Перевести:

А) 5 Кб = \_\_\_ байт = \_\_\_ бит

Б) \_\_\_ Кб = \_\_\_ байт = 12288 бит

В) \_\_\_ Кб = \_\_\_ байт = 213 бит

Г) \_\_\_ Гб = 1536 Мб = \_\_\_ Кбайт

Д) 512 Кбайт = \_\_\_ байт = \_\_\_ бит