

*Макарова Анна Васильевна*

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение*

*«Средняя общеобразовательная школа №20» города Магадана*

## ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ (УРОК ИНФОРМАТИКИ, 8 КЛАСС)

**Тип урока:** комбинированный урок

**Цель урока:**

1) формирование информационной культуры через организацию интерактивного диалога; 2) совершенствование знаний о единицах измерения информации; 3) совершенствование знаний о подходах к измерению информации.

**Задачи урока:**

Образовательная: повторение и углубление знаний учащихся по теме «Измерение информации»

Развивающая: развитие логического мышления учащихся; развитие познавательного интереса, речи и внимание школьников; формирование информационной культуры и потребности в приобретении знаний.

Воспитательная: воспитание умения работать командой; активизация познавательных способностей учащихся.

**Требования к знаниям, умениям и навыкам учащихся:**

***Учащиеся должны знать:***

1) суть алфавитного и содержательного подходов к измерению информации; 2) формулу Хартли; 3) формулу, по которой вычисляется информационный объем сообщения; 3) единицы измерения информации.

***Учащиеся должны уметь:***



1) решать задачи с помощью алфавитного и содержательного подходов к измерению информации; 2) переводить величины из одной единицы измерения в другую.

### **Оборудование:**

1. Компьютер;
2. Мультимедийный проектор;
3. Экран;
4. Презентация;
4. Пакеты дополнительного материала для учеников.

### **Структура урока:**

*I. Орг. момент (приветствие, психологический настрой на работу, постановка целей и задач урока).*

*II. Актуализация знаний.*

*III. Работа над углублением материала темы «Измерение информации».*

*IV. Самостоятельная работа. Тестирование (компьютерный вариант).*

*V. Подведение итогов урока, домашнее задание.*

### **Ход урока**

*I. Орг. момент (приветствие, постановка целей и задач урока, психологический настрой)*

На прошлом уроке мы с вами говорили о том, что в любом сообщении, которое мы получили, содержится какое-то количество информации. Узнали, что существует два подхода к определению информационного объема сообщения - содержательный и алфавитный. Сегодня на уроке мы продолжим работу по этой теме и закрепим навыки решения задач на измерение количества информации.

### *II. Актуализация знаний*

Но прежде чем мы начнем решение задач, давайте повторим основные определения и формулы, которые нам будут необходимы сегодня



| №  | Задание   | Примерный ответ   |
|----|---|---|
| 1. | <b>Когда сообщение содержит информацию для человека</b>   | <i>Сообщение содержит информацию для человека, если заключенные в нем сведения являются для этого человека новыми и понятными, таким образом, пополняют его знания.</i>   |
| 2. | <b>Чем определяется информативность сообщения, принимаемого человеком?</b>  | <i>Информативность сообщения, принимаемого человеком, определяется наличием новых знаний и понятностью сообщения.</i>   |
| 3. | Сообщение информативно (т.е. содержит ненулевую информацию), если оно пополняет знания человека.<br><b>Выделите информативные и неинформативные сообщения в следующих ситуациях:</b><br><b>1. прослушан прогноз погоды на завтра</b><br><b>2. прозвучало сообщение о вчерашней погоде</b><br><b>3. речь человека, говорящего на китайском языке</b><br><b>4. сообщение для семиклассника - А.С.Попов в 1895 г. изобрёл радио</b><br><b>5. текст вузовского учебника по высшей математике для первоклассника, если он попытается его прочитать? (Может ли первоклассник с помощью этого учебника пополнить собственные знания?)</b><br><b>6. «1 сентября – день знаний» - сообщение для преподавателя.</b> | <i>1-прогноз погоды на завтра – информативное сообщение,<br/>2- сообщение о вчерашней погоде неинформативно<br/>3- неинформативное для человека, незнающего китайский язык<br/>4- неинформативное<br/>5 – неинформативное, так как, читая учебник, то есть, получая сообщения, первоклассник ничего не поймет, а, стало быть, не обратит его в собственные знания.<br/>6- неинформативное</i>   |
| 4. | Информативность одного и того же сообщения может быть разной для разных людей.<br><b>Определите, для кого могут быть информативны следующие сообщения:</b><br><b>«<math>2x^2=4</math>»</b><br><b>«Москва – столица России»</b><br><b>«Cat - кошка»</b>  | <i>«<math>2x^2=4</math>» информативно для первоклассника, изучающего таблицу умножения<br/>«<math>2x^2=4</math>» неинформативно для старшеклассника<br/>«Москва – столица России»: информативно для человека, который начал изучать историю российского государства; не информативно для учащегося пятого класса.<br/>«Cat - кошка» информативно для того, кто изучает английский язык; не информативно для того, кто изучает итальянский язык.</i> |
| 5. | <b>Есть два сообщения:</b><br><b>«Коллоидная химия изучает дисперсионные состояния систем, обладающих высокой степенью раздробленности».</b><br><b>«Эйфелева башня имеет высоту 300</b>   | <i>Для того чтобы знать информативны ли данные сообщения, необходимо знать:<br/>1) для кого они предназначались;<br/>2) что понимается под информативностью сообщения.</i>  |



|     |   |  |
|-----|---|--|
|     | метров и вес 9000 тонн». Чтобы ответить на вопрос: «Информативно ли сообщение», - что необходимо знать? |  |
| 6.  | Что такое «бит» с позиции содержательного подхода к измерению информации?                               | Сообщение, уменьшающее неопределенность знания в два раза, несет 1 бит информации.   |
| 7.  | Что такое неопределенность знания о некотором событии?  | Неопределенность знания о некотором событии – количество возможных результатов данного события.  |
| 8.  | Какие события считаются равновероятными?  | События равновероятны, если ни одно из них не имеет преимущества перед другими.  |
| 9.  | Какие существуют способы для определения количества информации в сообщении при содержательном походе?   | 1) Формула Хартли<br>$2^i = N$ , где $N$ – количество равновероятных событий;<br>$i$ – количество информации о том, что свершилось одно из $N$ событий.<br>2) Метод половинного деления                          |
| 10. | Объясните, почему алфавитный подход называют объективным?   | Алфавитный подход к измерению информации позволяет определить количество информации в тексте независимо от его содержания.   |
| 11. | Какая совокупность символов считается алфавитом?  | Алфавит - это вся совокупность символов, используемых в некотором языке для представления информации   |
| 12. | Что называется мощностью алфавита?  | Мощность алфавита - это полное количество символов в алфавите.   |
| 13. | По каким формулам можно определить количество информации в сообщении при алфавитном подходе?            | $2^i = N$ , $I = K \times i$<br>$N$ – мощность алфавита, $i$ – информационный вес одного символа (количество информации в одном символе), выражается в битах.<br>$K$ – количество символов в текстовом сообщении |
| 14. | Какова минимальная мощность алфавита, с помощью которого можно записать информацию?                     | Два символа  |
| 15. | Сколько «весит» один символ компьютерного алфавита?   | 8 битов  |
| 16. | Найдите ошибку «Байт, Кбайт, Мбайт, Гбайт, Пбайт, Тбайт»  | Байт, Кбайт, Гбайт, Тбайт, Пбайт   |
| 17. | Сколько Кб составляет сообщение, содержащее 12288 битов?  | $12288 / (1024 \times 8) = 1,5$ Кб   |

### III. Работа над углублением материала темы «Измерение информации»

Итак, мы повторили с вами формулы, величины, единицы измерения информации. Мы продолжаем тему «Измерение информации» и сегодня решим несколько задач на определение количества информации.

**Задание №1** Учащиеся разбиваются на группы. Каждой группе выдается контрольная фраза.

**1 группа.** Определить количество информации данного текстового сообщения, если считать, что оно записано с помощью компьютерного алфавита.

*Октябрь уж наступил – уж роща отряхает  
Последние листья с нагих своих ветвей;  
Дохнул осенний хлад – дорога промерзает.  
Журча еще бежит за мельницу ручей,  
Но пруд уже застыл; сосед мой поспешает  
В отъезжие поля с охотою своей,  
И страждут озими от бешеной забавы,  
И будит лай собак уснувшие дубравы.*

*А. С. Пушкин*

**2 группа.** Определить количество информации данного текстового сообщения, если считать, что алфавит состоит из 26 символов.

|   |   |
|---|---|
| <i>Paul Verlaine<br/>«Il pleure dans mon Coeur»<br/>Il pleure dans mon coeur<br/>Comme il pleut sur la ville;<br/>Quelle est cette langueur<br/>Qui penetre mon coeur?<br/>O bruit doux de la pluie<br/>Par terre et sur les toits!<br/>Pour un coeur qui s'ennuie,<br/>O le chant de la pluie!</i> | <b>Поль Верлен</b><br><b>«Плач в сердце моём»</b><br>Плач в сердце моём,<br>Как над городом дождь,<br>Странной слабости ком<br>Вырос в сердце моём.<br>Мягкий шелест дождей<br>У земли и у крыш:<br>Для усталых сердец<br>Эта песня дождей! |
|---|---|

**3 группа.** Определить количество информации данного текстового сообщения, если считать, что алфавит состоит из 30 символов.

|  |  |
|--|--|
| <i>Heinrich Heine «Die Lorelei»<br/>Ich weiss nicht, was soll es bedeuten,</i> | <b>Г. Гейне «Лорелея»</b><br>Так печален почему, |
|--|--|

|   |   |
|---|---|
| <p><i>Dass ich so traurig bin,<br/>Ein Märchen aus uralten Zeiten,<br/>Das kommt mir nicht aus dem Sinn.<br/>Die Luft ist kühl und es dunkelt,<br/>Und ruhig fließt der Rhein;<br/>Der Gipfel des Berges funkelt,<br/>Im Abendsonnenschein.</i></p> | <p>Я не знаю, даже странно.<br/>Сказку старую одну<br/>Вспоминаю постоянно.<br/>Над высокою горой<br/>Солнце яркое сверкает.<br/>Рейн неспешною волной<br/>Воздух влагой наполняет.</p> |
|---|---|

**4 группа.** Определить количество информации данного текстового сообщения, если считать, что оно записано с помощью компьютерного алфавита.

1) *«Дорогу осилит идущий, а информатику – мыслящий»*

*Гюстав Гийом (1883-1960) – французский лингвист*

2) *«Образование не достигает точки насыщения»*

*Слова, высеченные на камне у входа в Центр  
подготовки кадров компании IBM в Нью-Йорке*

**5 группа.** Определить количество информации данного текстового сообщения, если считать, что оно записано с помощью компьютерного алфавита.

1) В начале XVIII века по просьбе великого немецкого ученого Готфрида Вильгельма Лейбница, внесшего большой вклад в становление информатики, была выбита медаль. По краю медали шла надпись: *«Чтобы вывести из ничтожества все, достаточно единицы»*

2) *«Машина должна работать, человек – думать (Компьютер работает за человека, но не думает)».* Принцип IBM

**6 группа.** Определить количество информации данного текстового сообщения, если считать, что алфавит состоит из 26 символов.

|   |  |
|---|--|
| <p><b><i>Falling leaves</i></b><br/><i>All the leaves are falling down,<br/>Orange, yellow, red and brown.<br/>Falling softly as they do,<br/>Over me and over you.<br/>All the leaves are falling down,<br/>Orange, yellow, red and brown.</i></p> | <p><b>Падающие листья</b><br/>Все листья падают,<br/>Оранжевые, желтые, красные и коричневые.<br/>Падают тихо как могут<br/>Надо мной и тобой. Все листья падают,<br/>Оранжевые, желтые, красные и коричневые.</p> |
|---|--|

**7 группа.** Определить количество информации данного текстового сообщения, если считать, что оно записано с помощью компьютерного алфавита.

Was du heute kannst besorgen, das verschiebe nicht auf morgen (*Не откладывай на завтра то, что можешь сделать сегодня, нем.яз.*)

Le temps, est un grand maitre (*Время всему научит, фр.яз*)

All things are difficult before they are easy (*Все сначала трудно, а потом легко – время и труд все перетрут, англ.яз*)

### **Задание №2**

Сколько символов содержит сообщение объемом 7242 байта, если оно было записано 64-х символьным алфавитом? *Ответ. 9664 символа*

### **Задание №3**

Книга, подготовленная к печати с помощью специальной компьютерной программы, содержит 100 страниц. На каждой странице – 35 строк, в каждой строке – 56 символов (включая пробелы между словами). Каков объем информации в книге в байтах, Кбайтах, Мбайтах? *Ответ. 196000 байт;  $\approx 191,4$  Кб;  $\approx 0,2$  Мб*

### **Задание №4**

Какое количество информации несет сообщение о том, что занятия перенесены на четверг, 18 ноября, на 16.00? *Ответ. 15,88417 бит*

### **Задание №5**

В доме 16 этажей. На каждом этаже по несколько квартир. Сообщение о том, что Саша живет в квартире № 40 содержит 6 бит информации. Сколько квартир на каждом этаже? *Ответ. 64 квартиры*

### **Задание №6**

Какое количество информации получит второй игрок при игре в «крестики-нолики» на поле размером 4 x 4 после первого хода первого игрока. *Ответ. 4 бита.*



**IV. Самостоятельная работа. Тестирование** (Тестирование на компьютере по основным понятиям (самоконтроль))

**Вариант 1**

1. Осуществите перевод из одних единиц измерения в другие. 1,4 Мбайт=...

1) 1400 Кбайт    2) 1433,6 Кбайт    3) 1024 Кбайт    4) 1433,6 байт

2. В шкафу на полке стоят 16 книг. Сколько бит информации несет сообщение о том, что с полки взяли одну книгу?

1) 6    2) 5    3) 4    4) 7

3. Алфавит некоего народа состоит из 8 символов. Сколько бит информации несет сообщение, написанное с помощью этого алфавита, содержащее 56 букв?

1) 64    2) 56    3) 448    4) 168

4. Решите задачу. В барабанах для проведения лотереи находится 32 шара с номерами. В результате розыгрыша выпал один шар (его номер неважен). Сколько бит информации содержит сообщение о выпавшем шаре? Ответ. 5

5. Решите задачу. Сообщение, записанное с помощью некоторого алфавита, занимает 3 страницы по 25 строк. В каждой строке записано по 25 символов. Сколько символов в используемом алфавите, если все сообщение содержит 5625 бит? Ответ. 8

**Вариант 2**

1. Осуществите перевод из одних единиц измерения в другие. 0,5 Гбайт=...

1) 512 Мбайт    2) 5 Мбайт    3) 1024 Мбайт    4) 512 байт

2. Сообщение о том, что почтальон опустил письмо в ящик квартиры № 34, несет 6 бит информации. Сколько квартир в доме?

1) 64    2) 34    3) 128    4) 40





3. Алфавит некоего народа состоит из 4 символов. Сколько бит информации несет сообщение, написанное с помощью этого алфавита, содержащее 145 букв?

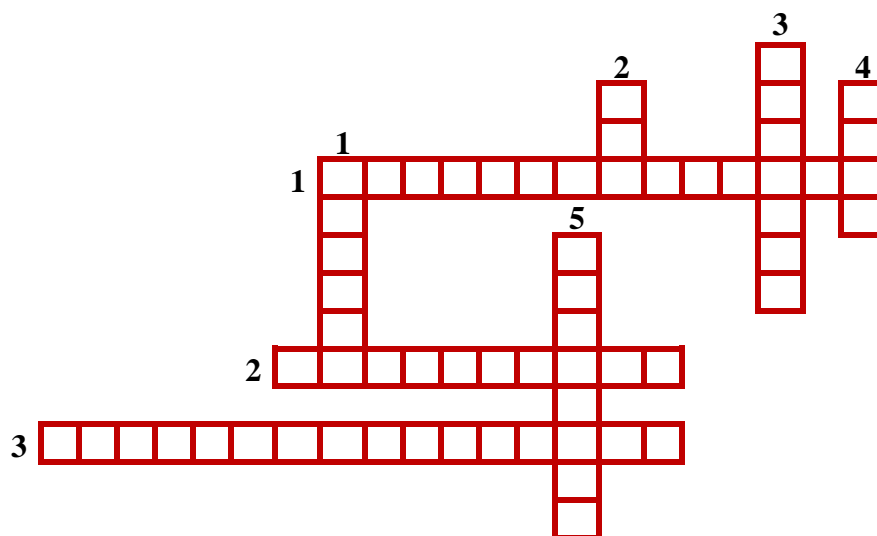
- 1) 149      2) 290      3) 580      4) 147

4. Решите задачу. В барабане для проведения лотереи находится шары с порядковыми номерами, начиная с 1. Сообщение о том, что выпал шар с номером 10, несет 5 бит информации. Сколько шаров в барабане?  
Ответ. 32

5. Решите задачу. Сообщение, записанное с помощью некоторого алфавита, занимает 2 страницы по 50 строк. В каждой строке записано по 20 символов. Сколько символов в используемом алфавите, если все сообщение содержит 8000 бит? Ответ. 16

#### V. Подведение итогов урока и домашнее задание

1) Разгадайте кроссворд «Измерение информации»



**По горизонтали:** 1. Подход к измерению информации как мере уменьшения неопределенности 2. Подход, основанный на подсчете числа символов в сообщении 3. Что обозначается буквой N в содержательном подходе к измерению информации при использовании формулы  $N=2^i$  ?

**По вертикали:** 1. Любая буква, цифра, знак препинания 2. Минимальная единица измерения информации 3. Бит, байт, Мбайт - .... измерения 4. 8 бит – это 1 ... 5. Количество символов алфавита, используемых для записи сообщения

2) Решить задачи из интерактивного задачника в режимах «Тренировка» и «Зачет» для подготовки к контрольной работе ([http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/a12b2b83-f353-4b69-88b8-b7eb29dfd642/9\\_36.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/a12b2b83-f353-4b69-88b8-b7eb29dfd642/9_36.swf))

Что вы узнали нового для себя? Какие есть пожелания для себя и учителя по работе в дальнейшем? Что у нас с вами получилось хорошо, а над чем еще надо поработать?

