

**Горбунова Марина Леонидовна**  
**Учитель информатики МБОУ «Сергиево-Посадская гимназия имени И.Б.Ольбинского»**  
**высшей квалификационной категории**

**Урок «Множества и логика»**

**22.11.2019г.**

**10 класс**

Цель урока: анализ взаимодействия алгебры логики и теории множеств.

- образовательная – организация деятельности учащихся по овладению знаниями: элементы теории множеств, связь между теорией множеств и алгеброй логики;
- развивающие: развитие познавательного интереса, интеллектуальных и творческих способностей учащихся; формирование информационной культуры, овладение навыками контроля и самоконтроля;
- регулятивные: создание условий для саморегуляции; постановки учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и того что неизвестно; прогнозирования результата; определения последовательности промежуточных задач; предвосхищения результата; коррекция плана действий; оценки качества знаний; оценки собственной деятельности.
- познавательные: создание условий для анализа, синтеза, установки причинно-следственных связей; самостоятельного выделения и формулирование поставленной цели, формулирование проблемы; поиска и выделения необходимой информации; структурирования знаний; смыслового чтения; построения логической цепи рассуждений.
- коммуникативные: создание условий для умения слышать других учащихся; планирования учебного сотрудничества с учителем.
- воспитательные: создание условий для воспитания ответственности перед выполнением поставленной задачи, умения концентрировать внимание на определенном виде деятельности;

Тип урока: комбинированный.

Учащиеся должны знать:

- основные понятия и определения алгебры логики;
- основные законы алгебры логики;
- логические операции, свойства логических операций;

Учащиеся должны уметь:

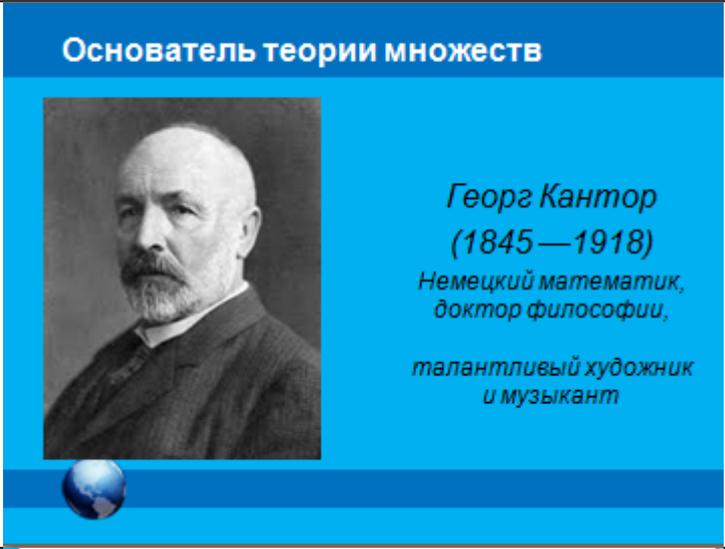
- упрощать логические выражения;
- строить таблицы истинности;
- строить логические схемы по логическому выражению и наоборот;
- записывать составные высказывания в виде логических функций.

План урока:

1. Организационный момент (1 мин).
2. Контроль освоения предыдущей темы (тест) (13 мин).
3. Целеполагание (1 мин).
4. Освоение нового материала (16 мин).
5. Совершенствование новых знаний и способов действий (решение задач) (10 мин).
6. Рефлексия (4 минуты).
7. Домашнее задание (1 мин).

Ход урока

1. Приветствие, выявление отсутствующих.
2. Ученики приступают к тестированию в программе MyTestX (индивидуально, оценка выставляется программой).
3. Сообщение темы и цели урока.
4. Для освоения нового материала используется презентация

№	слайд	действия
1.		<p><i>Не новость, что информатика неразрывно связана с математикой, одним из фундаментальных понятий которой является понятие множества. Теория множеств стала основой многих разделов математики — общей топологии, общей алгебры, функционального анализа и оказала существенное влияние на современное понимание предмета математики. Так же теория множеств помогает в понимании логических основ информатики.</i></p>
2.		<p><i>Понятие множества было введено в математику немецким ученым Георгом Кантором, создателем теории множеств.</i></p>
3.		<p><i>Следуя Кантору, понятие "множество" можно определить так:</i></p> <p><i>Множество - совокупность объектов, обладающих определенным свойством, объединенных в единое целое.</i></p> <p><i>Чем отличается определение Кантора от того, что вы видите на слайде?</i></p>

4.

### Способы задания множества

Перечисление всех элементов множества	Словесное описание множества
$M = \{1, 3, 5, 7, 9\}$	множество однозначных нечетных чисел
$A = \{x \mid 10 \leq x < 100\}$	множество целых двузначных чисел
$B = \{0, 1\}$	цифры двоичного алфавита
$C = \{А, Е, Ё, И, О, У, Ы, Э, Ю, Я\}$	гласные буквы русского алфавита



Какие множества можно задавать перечислением всех элементов?

Ответ: конечные множества

5.

### Стандартные обозначения

Множества принято обозначать прописными буквами латинского алфавита (A, B, C, ...). Объекты, входящие в состав множества, называются его *элементами* и обозначаются строчными латинскими буквами.

Описание	Обозначение
x - элемент множества M (x принадлежит множеству M)	$x \in M$
x не является элементом множества M (x не принадлежит M)	$x \notin M$
мощность (количество элементов) множества M	$ M $
пустое множество – множество, в котором нет ни одного элемента	$\emptyset$

записать в тетрадь

Разделить на 7 групп (по 2-3 человека).

Вопрос группе-1:

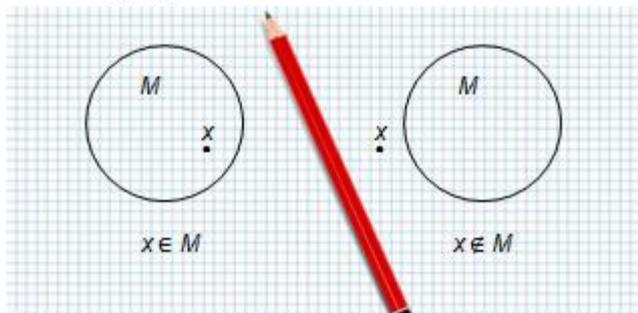
Как обозначить множество графически?

6.

### Круги Эйлера

Для наглядного изображения множеств используются круги Эйлера.

Точки внутри круга считаются элементами множества.

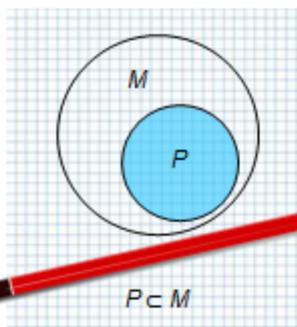


7.

### Подмножество

Если каждый элемент множества P принадлежит множеству M, то говорят, что P есть **подмножество** M, и записывают:

$$P \subset M$$



Само множество M является своим подмножеством:  
 $M \subset M$

Пустое множество является подмножеством M:  
 $\emptyset \subset M$

Универсальное множество содержит все возможные подмножества одной природы. Обозначается буквой U.

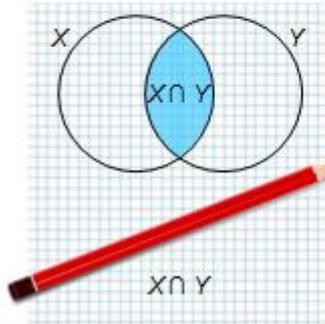
$$P \subset M$$

записать в тетрадь

8.

### Пересечение множеств

**!** Пересечением двух множеств  $X$  и  $Y$  называется множество их общих элементов. Обозначается  $X \cap Y$ .



Множества  $M$  и  $X$  не имеют общих элементов:  
 $M \cap X = \emptyset$

$P$  подмножество множества  $M$ :  
 $M \cap P = P$

Пересечение множеств  $M$  и  $M$ :  
 $M \cap M = M$

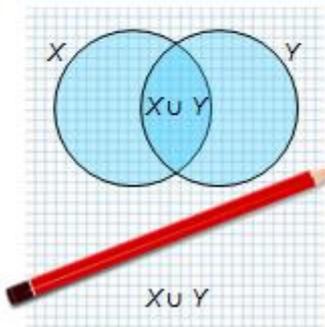
записать в тетрадь

Вопрос группе-2

9.

### Объединение множеств

**!** Объединением двух множеств  $X$  и  $Y$  называется множество, состоящее из всех элементов этих множеств и не содержащее никаких других элементов ( $X \cup Y$ ).



$M \cup \emptyset = M$

$P$  подмножество множества  $M$ :  
 $M \cup P = M$

Объединение множеств  $M$  и  $M$ :  
 $M \cup M = M$

записать в тетрадь

Вопрос группе-3

10.

### Примеры пересечения и объединения множеств

$X = \{\text{Ш, К, О, Л, А}\}$

$Y = \{\text{У, Р, О, К}\}$



$X \cap Y =$

$X = \{\text{Ш, К, О, Л, А}\}$

$Y = \{\text{У, Р, О, К}\}$



$X \cup Y =$

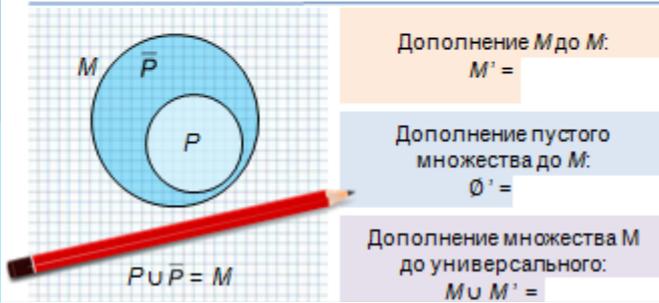
**?** Возможно ли равенство:  $A \cup B = A \cap B$ ?

Вопрос группе-4

11.

## Дополнение множества

**!** Пусть множество  $P$  является *подмножеством* множества  $M$ . **Дополнением**  $P$  до  $M$  называется множество, состоящее из тех элементов  $M$ , которые не вошли в  $P$ . Обозначается  $\bar{P}$  или  $P'$ .



записать в тетрадь

Вопрос группе-5

12.

## Мощность множества

**!** **Мощностью** конечного множества называется число его элементов.  
Мощность множества  $X$  обозначается  $|X|$ .

Множество	Мощность
пустое множество	$ \emptyset  =$
$A$ - множество букв русского алфавита	$ A  =$
$B = \{\text{зима, весна, лето, осень}\}$	$ B  =$

Мощность любого *конечного* множества равно количеству элементов данного множества.

Два множества являются **равномощными**, если между ними можно установить взаимно-однозначное соответствие.

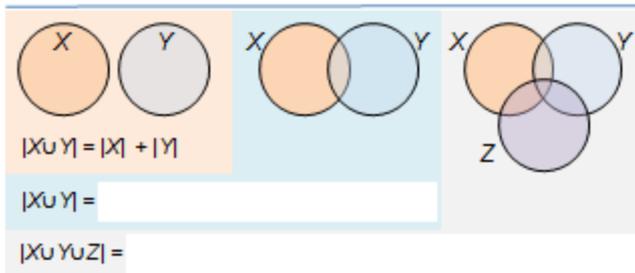
записать в тетрадь

Вопрос группе-6

13.

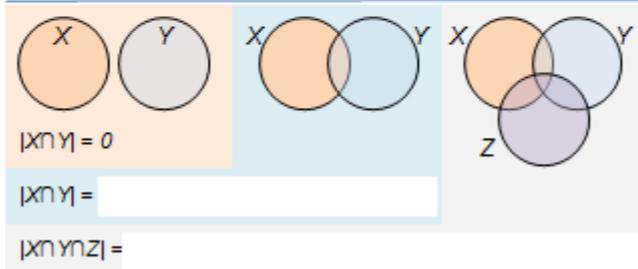
## Формула включений-исключений

**!** **Принципом включений-исключений** называется формула, позволяющая вычислить **мощность объединения** (пересечения) множеств, если известны их мощности и мощности всех их пересечений (объединений).



записать в тетрадь

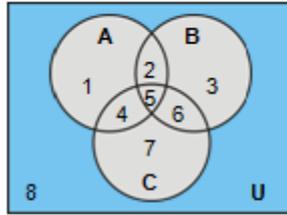
Вопрос группе-7

<p>14.</p>	<h3>Формула включений-исключений</h3> <p><b>!</b> <b>Принципом включений-исключений</b> называется формула, позволяющая вычислить <b>мощность объединения (пересечения) множеств</b>, если известны их <b>мощности и мощности всех их пересечений (объединений)</b>.</p>  <p><math> X \cap Y  = 0</math></p> <p><math> X \cap Y  =</math> [blank]</p> <p><math> X \cap Y \cap Z  =</math> [blank]</p>	<p><i>записать в тетрадь</i></p> <p><i>Вопрос желающим ответить</i></p>
<p>15.</p>	<h3>Вопросы и задания</h3> <p><b>?</b></p> <p>1. Сколько натуральных чисел от 1 до 1000 включительно делятся на 3 или на 5, или на 7?</p> <p><b>Решение:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>[1000:3] = 333</math> чисел делятся на 3</li> <li><math>[1000:5] = 200</math> чисел делятся на 5</li> <li><math>[1000:7] = 142</math> числа делятся на 7</li> <li><math>[1000:(3 \cdot 5)] = 66</math> чисел делятся на 3 и 5</li> <li><math>[1000:(3 \cdot 7)] = 47</math> чисел делятся на 3 и 7</li> <li><math>[1000:(5 \cdot 7)] = 28</math> чисел делятся на 5 и 7</li> <li><math>[1000:(3 \cdot 5 \cdot 7)] = 9</math> чисел делятся на 3, 5 и 7</li> <li>По формуле включений-исключений  <math> X \cup Y \cup Z  =  X  +  Y  +  Z  -  X \cap Y  -  X \cap Z  -  Y \cap Z  +  X \cap Y \cap Z </math>  получаем: <math>333 + 200 + 142 - 66 - 47 - 28 + 9 = 543</math></li> </ol> <p><b>Ответ: 543 числа</b></p>	<p><i>записать в тетрадь</i></p> <p>6. Рефлексия (отвечает один ученик, следующий его дополняет)</p> <p>Мы узнали:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• что такое множество, подмножество, универсальное множество, пустое множество;</li> <li>• как изобразить множество графически, используя диаграммы Эйлера;</li> <li>• про пересечение, объединение и дополнение множеств</li> </ul> <p>Мы научились:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• рассчитывать мощность объединения, дополнения нескольких множеств известной мощности;</li> <li>• решать задачи с использованием множеств.</li> </ul>
<p>16.</p>	<h3>Самое главное</h3> <p><b>Множество</b> — это совокупность объектов произвольной природы, которая рассматривается как единое целое.</p> <p><b>Пересечением</b> двух множеств <math>X</math> и <math>Y</math> называется множество их общих элементов.</p> <p><b>Объединением</b> двух множеств <math>X</math> и <math>Y</math> называется множество, состоящее из всех элементов этих множеств и не содержащее никаких других элементов.</p> <p>Пусть множество <math>P</math> является подмножеством множества <math>M</math>. <b>Дополнением</b> <math>P</math> до <math>M</math> называется множество, состоящее из тех элементов <math>M</math>, которые не вошли в <math>P</math>.</p> <p><b>Мощностью</b> конечного множества называется число его элементов.</p> 	<p><i>Как для понимания новой темы помогло знание темы "Булева алгебра"?</i></p>

17.

**Вопросы и задания**

2. Пусть  $A$ ,  $B$  и  $C$  - некоторые множества, обозначенные кругами,  $U$  - универсальное множество. С помощью операций объединения, пересечения и дополнения до универсального множества выразите через  $A$ ,  $B$  и  $C$  следующие множества:

1)  $1 \cup 2 \cup 3 \cup 4 \cup 5 \cup 6$ Ответ:  $A \cup B$ 2)  $2 \cup 5$ Ответ:  $A \cap B$ 

3) 5

Ответ:  $A \cap B \cap C$ 4)  $2 \cup 4 \cup 5 \cup 6$ Ответ:  $(A \cap B) \cup (A \cap C) \cup (B \cap C)$ 5)  $1 \cup 2 \cup 3$ Ответ:  $(A \cup B) \cap \bar{C}$ 

6) 8

Ответ:  $\bar{A} \cup \bar{B} \cup \bar{C}$ *записать в тетрадь*

7. Домашнее задание: п. 21 (стр. 162-166), выполнить тест на сайте <https://www.kpolyakov.spb.ru/school/test10bu/22.htm>, ответы записать в тетрадь.

Список источников:

- 1) <https://ppt-online.org/296673> презентация
- 2) <http://kpolyakov.spb.ru/school/> тест
- 3) Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни : учебник : в 2 ч. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 352 с. : ил.
- 4) Коняшкина Л.И. Конспект открытого урока. Дисциплина Элементы математической логики. Зубова Поляна, 2016