

# Алгебра высказываний

11 класс

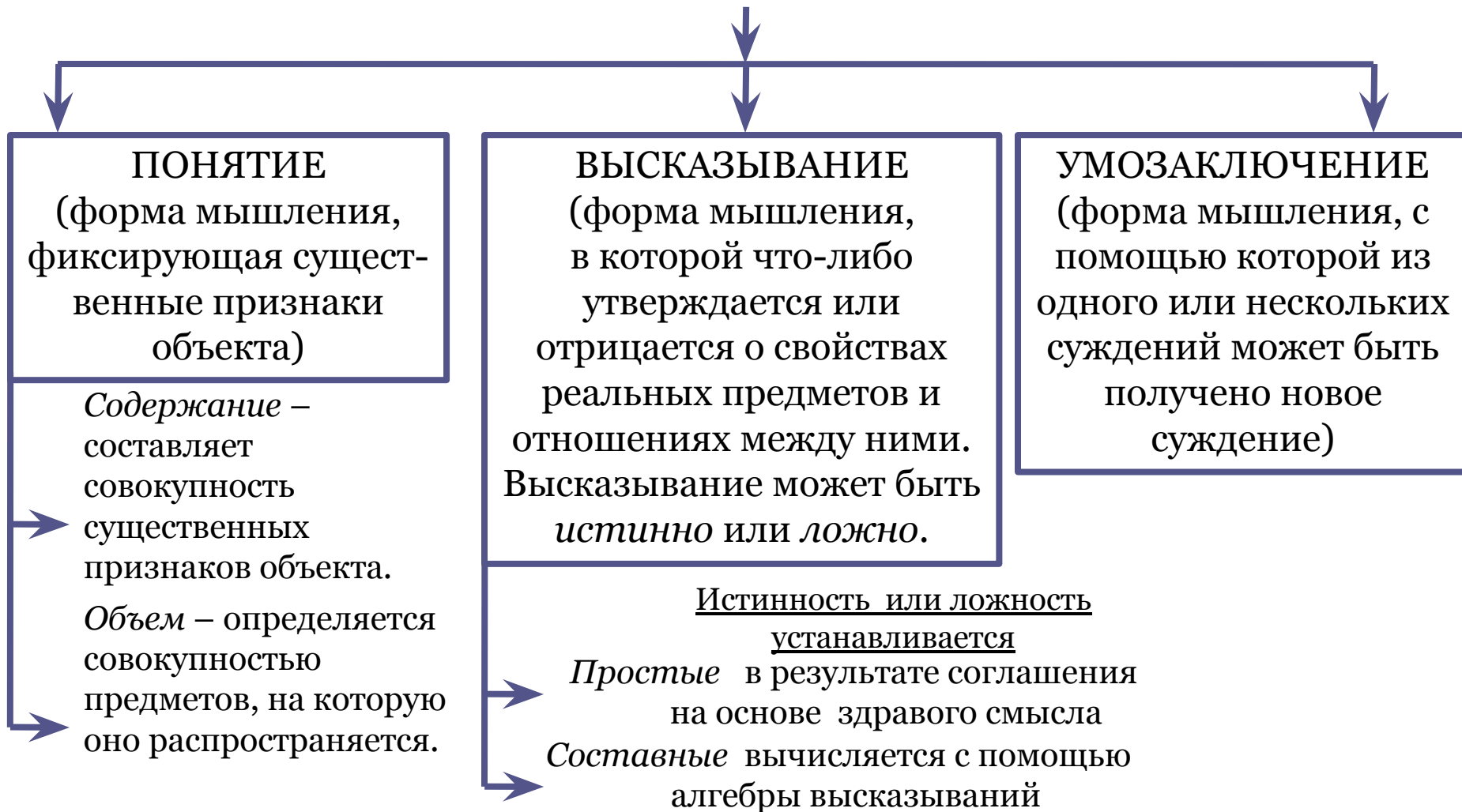
Учитель Кечкина Н.И.

МБОУ «Средняя школа № 12»

г. Дзержинск

# Логика - наука о формах и способах мышления

## Формы мышления



# Алгебра высказываний

Суждениям ставятся в соответствие *логические переменные*, обозначаемые прописными буквами латинского алфавита.

Логические переменные могут принимать значения: «истина» (1) и «ложь» (0).

Порядок выполнения логических операций:

1. Инверсия
2. Конъюнкция
3. Дизъюнкция

# 1. Логическое умножение (конъюнкция)

Составное высказывание, образованное в результате **операции логического умножения**, истинно тогда и только тогда, когда истинны все входящие в него простые высказывания.

Логическое умножение (конъюнкцию) принято обозначать

**&** или **^**

*Пример записи:* Составное высказывание **F = A & B.**

Значение логической функции определяется с помощью **таблицы истинности.**

*Пример:* Таблица истинности функции логического умножения

A	B	F=A & B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

## 2. Логическое сложение (дизъюнкция)

Составное высказывание, образованное в результате **операции логического сложения**, истинно тогда, когда истинно хотя бы одно из входящих в него простых высказываний.

Логическое сложение (дизъюнкцию) принято обозначать

+ или  $\vee$

*Пример записи:* Составное высказывание  $F = A \vee B$ .

Значение логической функции определяется с помощью **таблицы истинности**.

*Пример:* Таблица истинности функции логического сложения

A	B	$F = A \vee B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

### 3. Логическое отрицание (инверсия)

**Логическое отрицание** делает истинное высказывание ложным и, наоборот, ложное – истинным .

Операцию логического отрицания (инверсию) принято обозначать

$\overline{A}$

*Пример записи:* Составное высказывание  $F = \overline{A}$

Значение логической функции определяется с помощью **таблицы истинности**.

*Пример:* Таблица истинности функции логического сложения

A	F
0	1
1	0

## 4. Логические выражения и таблицы истинности

**Логическое выражение** – составное высказывание, выраженное в виде формулы (логического выражения), в которую входят *логические переменные* и *знаки логических операций*.

Для каждого логического выражения можно построить **таблицу истинности**. Порядок построения таблицы истинности:

1. Определите количество строк в таблице истинности. Если количество логических переменных равно  $n$ , то количество строк равно  $2^n$
2. Определите количество столбцов в таблице, которое равно количеству логических переменных + количество логических операций.
3. Постройте таблицу и внесите возможные наборы значений исходных логических переменных.
4. Заполните таблицу истинности по столбцам, выполняя базовые логические операции в необходимой последовательности и в соответствии с их таблицами истинности.

Пример  $F = (A \vee B) \& (\bar{A} \vee \bar{B})$

1. Количество строк = 4
2. Количество столбцов = 2 + 5 = 7
3. Строим таблицу и записываем возможные значения логических переменных

A	B	$A \vee B$	$\bar{A}$	$\bar{B}$	$\bar{A} \vee \bar{B}$	$F = (A \vee B) \& (\bar{A} \vee \bar{B})$
0	0	0	1	1	1	0
0	1	1	1	0	1	1
1	0	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	0



**Равносильные логические выражения** –  
выражения, у которых последние столбцы таблиц  
истинности совпадают.

Обозначаются равносильные логические  
выражения « $\equiv$ »

*Пример*

Докажем, что логические выражения  $\overline{A} \& \overline{B}$   
 $A \vee B$  равносильны.

## Домашнее задание

- Записи в тетради учить
- Доказать, используя таблицы истинности, что логические выражения равносильны.

$$\overline{\overline{A} \vee \overline{B}} \quad \text{и} \quad A \& B$$