

Алгебра высказываний

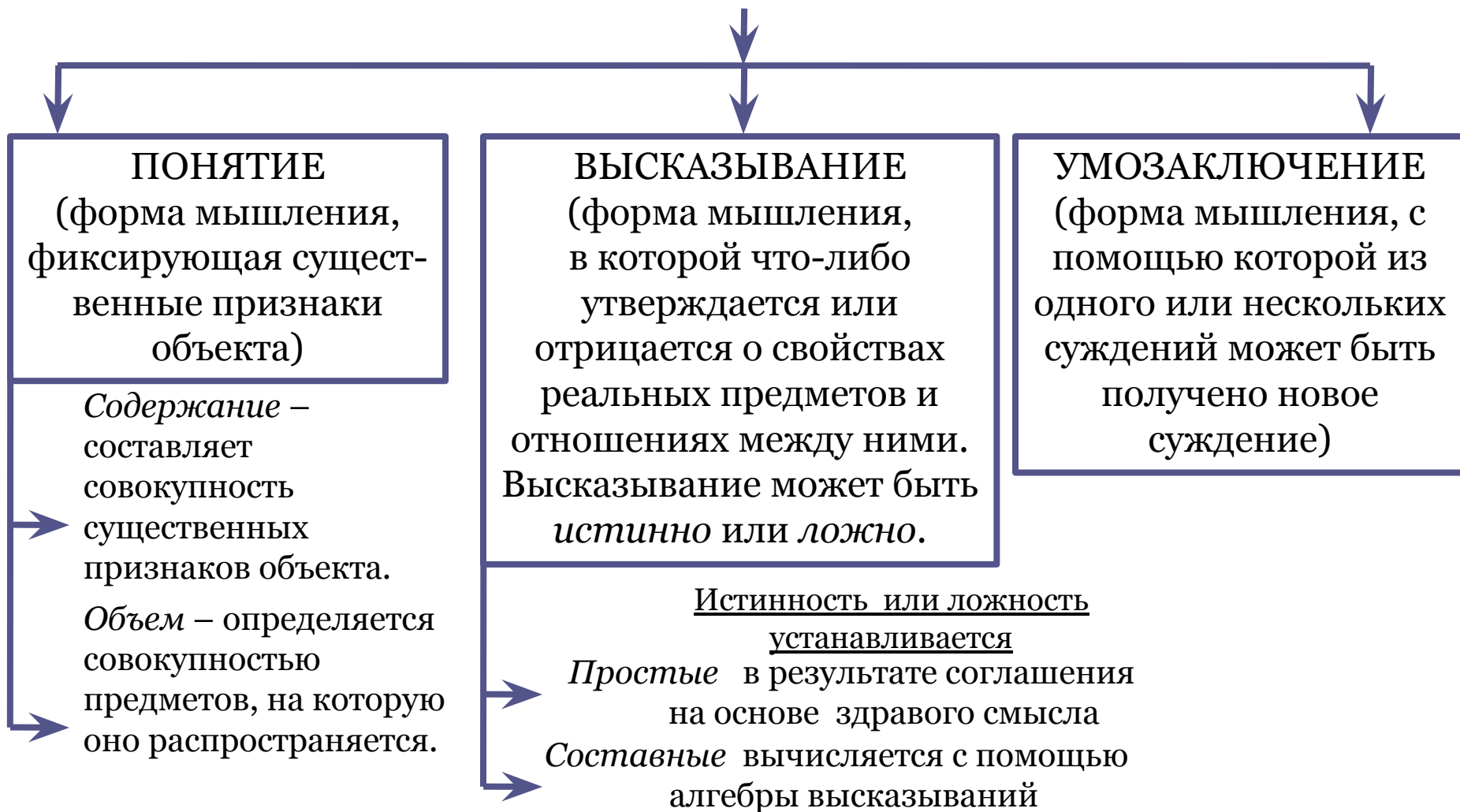
11 класс

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 **$\wedge$**

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 « $=$ »

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.

$$\overline{\overline{A} \vee \overline{B}}$$

и

$$A \& B$$