

# Логика как наука

Законы правильного мышления

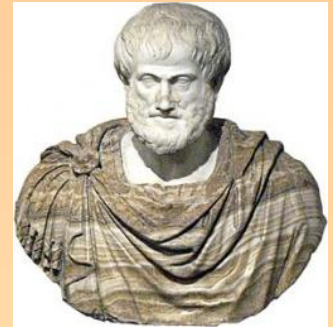
# Логика – наука о законах и формах МЫШЛЕНИЯ



# **Мыслить логично – т.е.**

- Точно и последовательно
- Не допускать противоречий
- Уметь вскрывать логические ошибки

# Основатель логики



## Философ Аристотель

- Систематизировал формы и правила мышления.
- Исследовал категории «понятие» и «суждение».
- Разработал теорию умозаключений и доказательств.
- Сформулировал основные законы мышления.

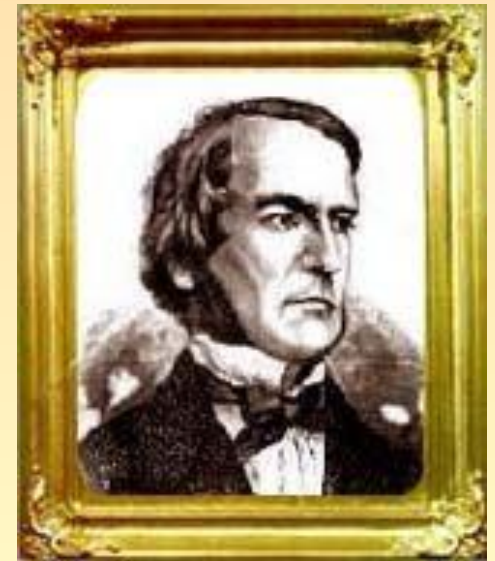
**Логика** – является наукой о способах доказательств и опровержений.



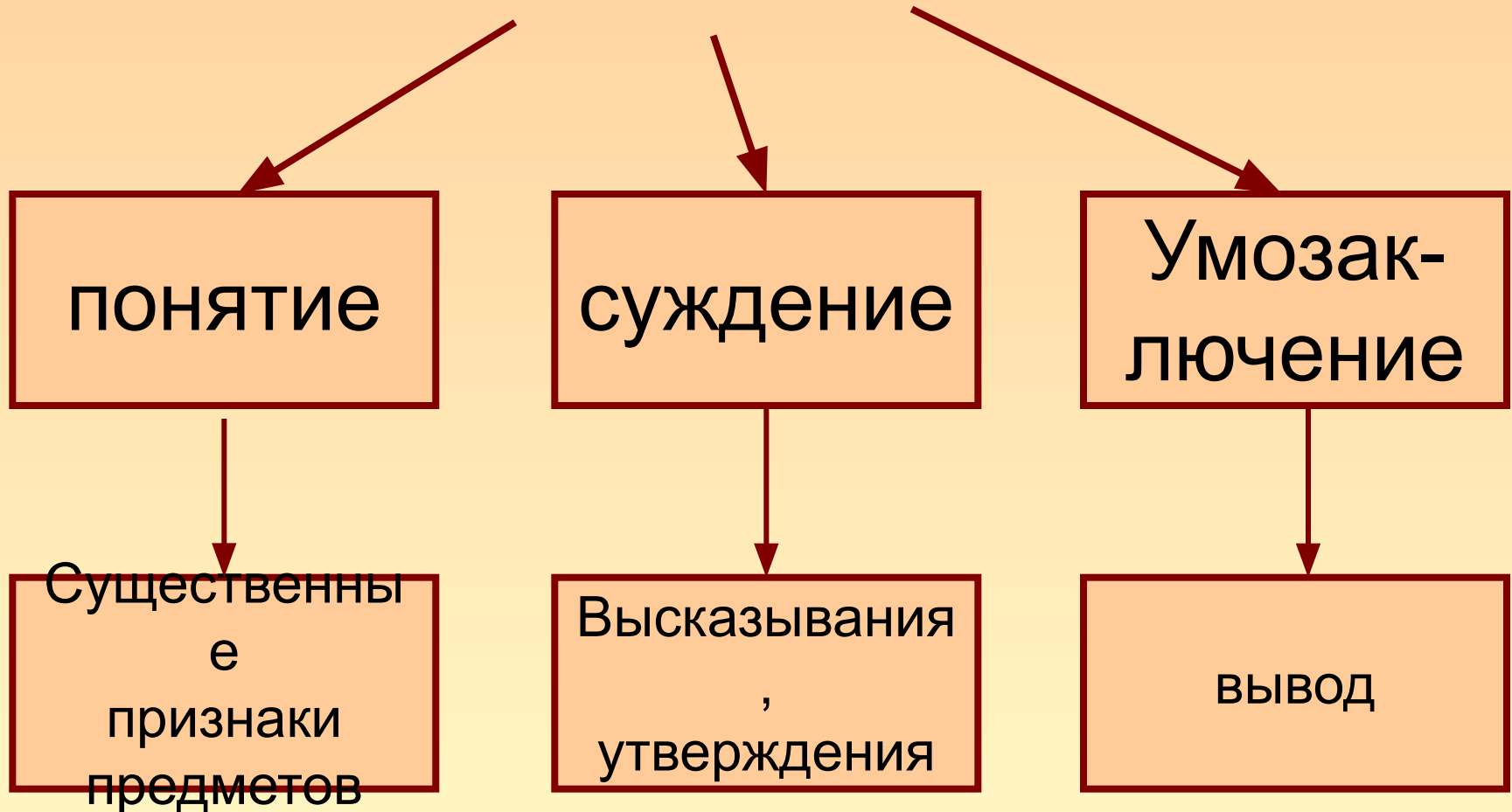
Основы исследований в области логики  
положено **Аристотелем** в 4 в. до н.э.

Однако математические подходы к этим  
вопросам впервые были указаны

**Джорджем Булем**. В честь него алгебру  
высказываний называют “**булевой алгеброй**”.



# Формы мышления



# Алгебра логики

- Это алгебра высказываний – раздел математической логики, изучающий строение (формулы, структуру) сложных логических высказываний и способы установления их истинности с помощью алгебраических методов.

# Высказывание

- Повествовательное предложение, о котором можно сказать истинно оно или ложно.

Например,

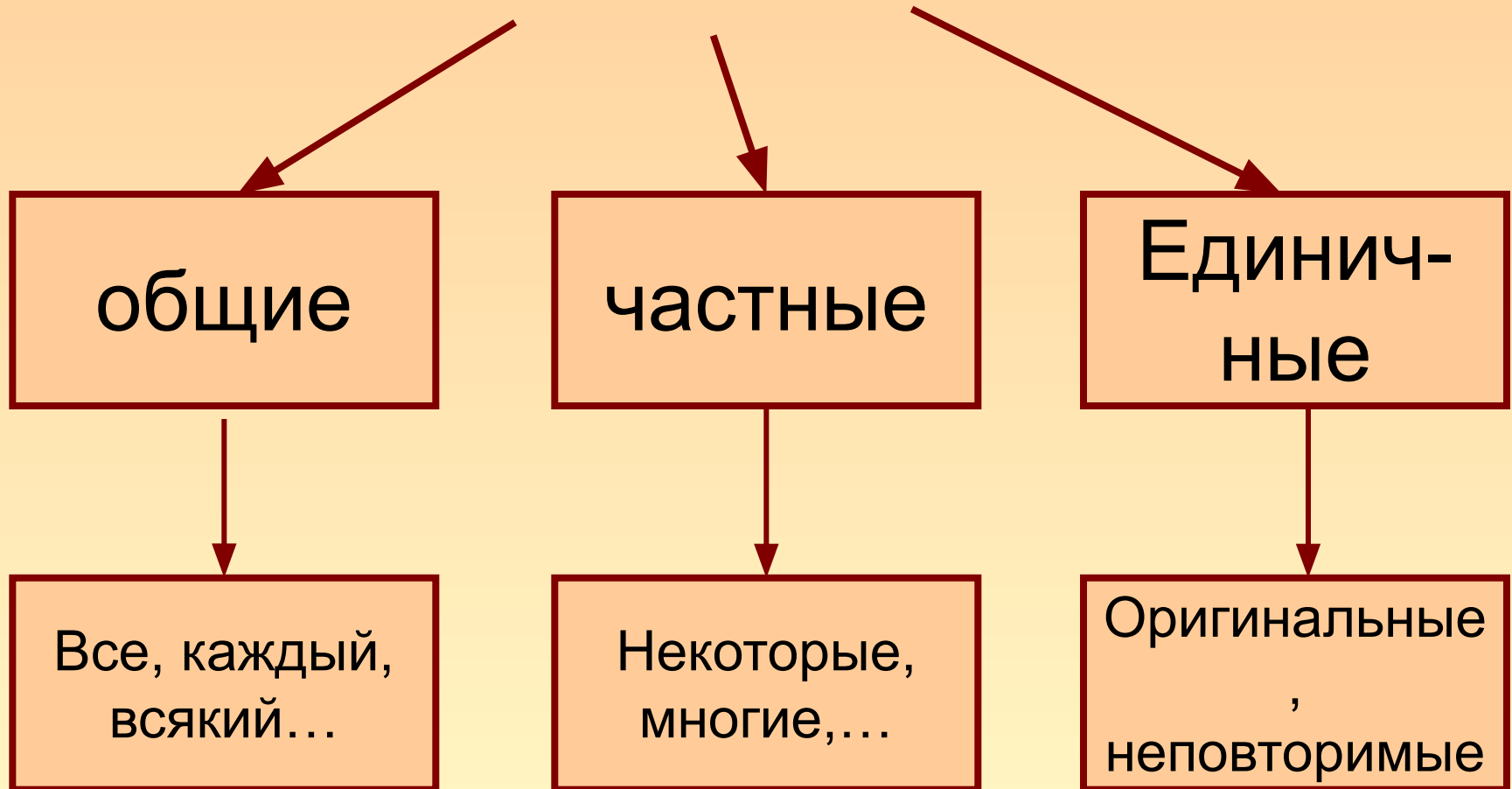
Все ученики – отличники. – ВЛ

Некоторые ученики – отличники. – ВИ

Петя – отличник! – не В



# Высказывания



# Термины

**Логические величины** – это понятия выражаемые словами И или Л.

**Логическая переменная** – это символически выраженная логическая величина.

**Логическое выражение** – это простое или сложное высказывание, о котором можно сказать И оно или Л.

# Высказывания

```
graph TD; A[Высказывания] --> B[простые]; A --> C[составные]; B --> D[Содержат одну мысль]; C --> E[Содержат два и более простых высказываний, объединенных союзами];
```

простые

Содержат одну  
мысль

составные

Содержат два и более  
простых высказываний,  
объединенных союзами

# Логические функции

# Инверсия (отрицание)

не  $A$ ;

неверно, что  $A$

$\bar{A}$ ,  $\neg A$ ,  $\underline{A}$

$A$	не $A$
0	1
1	0

Например,

$A$  – На улице тепло.

не  $A$  – Неверно, что на улице тепло.

# Конъюнкция

Логическое  
умножение.

- $F(A,B)=A$  и  $B$
- $F(A,B)=A * B$
- $F(A,B)=A \& B$
- $F(A,B)=A \quad B$
- $F(A,B)=A \overset{\wedge}{\text{and}} B$

A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Например,

A – У меня есть деньги на покупку машины.

B – У меня есть желание на покупку машины.

# Дизъюнкция

## Логическое сложение.

- $F(A,B)=A$  или  $B$
- $F(A,B)=A + B$
- $F(A,B)=A \vee B$
- $F(A,B)=A$  or  $B$
- $F(A,B)=A | B$

A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Например,

A – Я пойду на дискотеку в школу.

B – Я пойду на дискотеку в Огни Уфы.

# Импликация

## Логическое следование.

- если  $A$ , то  $B$
- $A$  влечет  $B$
- $B$  следует из  $A$
- $F(A,B)=A \rightarrow B$
- $F(A,B)=A \Rightarrow B$

A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1



# Эквивалентность

Логическое равенство,  
Тождественность.

- A тогда и только тогда, когда B
- $F(A, B) = A \rightarrow B$
- $F(A, B) = A \equiv B$
- $F(A, B) = A \cong B$

A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

# Приоритет действий

1. Скобки
2. Отрицание
3. Конъюнкция
4. Дизъюнкция
5. Импликация
6. Эквивалентность

$( ) \quad \neg \quad \wedge \quad \vee \quad \rightarrow \quad \leftrightarrow$