

# ОСНОВЫ ЛОГИКИ





**Логика** – это наука о формах и способах мышления.  
Это учение о способах рассуждений и доказательств.

**Высказывание** – это формулировка своего понимания окружающего мира. Высказывание является повествовательным предложением, в котором что-либо утверждается или отрицается.

**Высказывание**



**Истинное** (значение **1**)

**Ложное** (значение **0**)






Пример:


**Истинное высказывание:** «Буква  
«а» - гласная».

**Ложное высказывание:**  
«Компьютер был изобретён в  
середине XIX века».






Упражнение: Какие из предложений являются высказываниями? Определите их истинность.

- Делайте утреннюю зарядку!
  - Кто отсутствует?
  - Париж – столица Англии.
  - $4 + 5 = 10$
  - Сложите числа 2 и 5
  - Все медведи – бурые.
- 

	Конъюнкция (от лат. <i>conjunctio</i> – связываю)	Дизъюнкция (от лат. <i>disjunctio</i> – различаю)	Инверсия (от лат. <i>inversio</i> – перево- рачиваю)	Импликация (от лат. <i>implicatio</i> – тесно связы- вать)	Эквивалентность (от лат. <i>aequivalens</i> – равноценное)
Название	Логическое умножение	Логическое сложение	Отрицание	Логическое следование	Логическое равенство
Обозначение	$A \& B$ или $A \wedge B$	$A \vee B$	$\bar{A}$ или $\neg A$	$A \rightarrow B$ A – условие B – следствие	$A \equiv B$ или $A \leftrightarrow B$
Союз в естественном языке	А и В	А или В	Не А	Если А, то В; когда А, тогда В; коль скоро А то и В; и т.п.	А тогда и только тогда, когда В
Примеры А – «Число 10 – четное»; В – «Число 10 – отрицательное»	«Число 10 четное и отрицательное» – ЛОЖЬ	«Число 10 – четное или отрицательное» = ИСТИНА	«Неверно, что число 10 – четное» = ЛОЖЬ «Неверно, что число 10 отрицательное» = ИСТИНА	«Если число 10 – четное, то оно является отрицательным» = ЛОЖЬ	«Число 10 – четное тогда и только тогда, когда отрицательно» = ЛОЖЬ




	Конъюнкция (от лат. conjunctio – связываю)			Дизъюнкция (от лат. disjunctio – различаю)			Инверсия (от лат. inversio – переворачиваю)		Импликация (от лат. implicatio – тесно связывать)			Эквивалентность (от лат. aequivalens – равноценное)		
	A	B	A&B	A	B	A ∨ B	A	¬A	A	B	A→B	A	B	A≡B
Таблица истинности – таблица, определяющая значение сложного высказывания при всех возможных значениях простых высказываний	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
	0	1	0	0	1	1			0	1	0	1	1	0
	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1
	Вывод: результат будет истинным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания истинны			Вывод: результат будет ложным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания ложны, и истинным в остальных случаях			Вывод: результат будет ложным, если исходное выражение истинно, и наоборот		Вывод: результат будет ложным тогда и только тогда, когда из истинного основания (A) следует ложное следствие (B)			Вывод: результат будет истинным тогда и только тогда, когда оба высказывания одновременно либо ложны, либо истинны		




Если составное высказывание (логическую функцию) выразить в виде формулы, в которую войдут логические переменные и знаки логических операций, то получится **логическое выражение**, значение которого можно вычислить. Значение логического выражения могут быть только ЛОЖЬ или ИСТИНА.






При составлении логического выражения необходимо учитывать порядок выполнения логических операции, а именно:

1. Действия в скобках;
  2. Инверсия, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность.
- 







**Логическая переменная** – это простое высказывание, содержащее только одну мысль.

**Составное высказывание** – логическая функция, которая содержит несколько простых мыслей, соединенных между собой с помощью логических операций.

**Логическая операция** – логическое действие.





**Пример: Записать в виде логического выражения следующее высказывание: « Летом Петя поедет в деревню и, если будет хорошая погода, то он пойдёт на рыбалку ».**

**Оно состоит из следующих простых высказываний:**

**«Петя поедет в деревню», «Будет хорошая погода» ,  
«Он пойдёт на рыбалку ». Обозначим их через переменные:**


**A = Петя поедет в деревню**

**B = Будет хорошая погода**

**C = Он пойдёт на рыбалку**

**Запишем высказывание в виде логического выражения, учитывая порядок действий.**

**$F = A \& (B \rightarrow C)$ .**




Упражнение: Есть два простых высказывания:

**A – «Число 10 - чётное»;**

**B – «Волк - травоядное животное».**

Составьте из них все возможные составные высказывания  
и определите их истинность.

$A \& B$	$A \vee B$	$\neg A$	$\neg B$	$A \rightarrow B$	$A \leftrightarrow B$



Сформулируйте отрицания следующих высказываний или высказывательных форм:

- а) *“Эльбрус — высочайшая горная вершина Европы”*;
  - б) *“ $2 > 5$ ”*;
  - в) *“ $10 < 7$ ”*;
  - г) *“все натуральные числа целые”*;
  - д) *“через любые три точки на плоскости можно провести окружность”*;
  - е) *“теннисист Кафельников не проиграл финальную игру”*;
  - ж) *“мишень поражена первым выстрелом”*;
  - з) *“это утро ясное и теплое”*;
  - и) *“число  $n$  делится на 2 или на 3”*;
  - к) *“этот треугольник равнобедренный и прямоугольный”*;
  - л) *“на контрольной работе каждый ученик писал своей ручкой”*.
- 