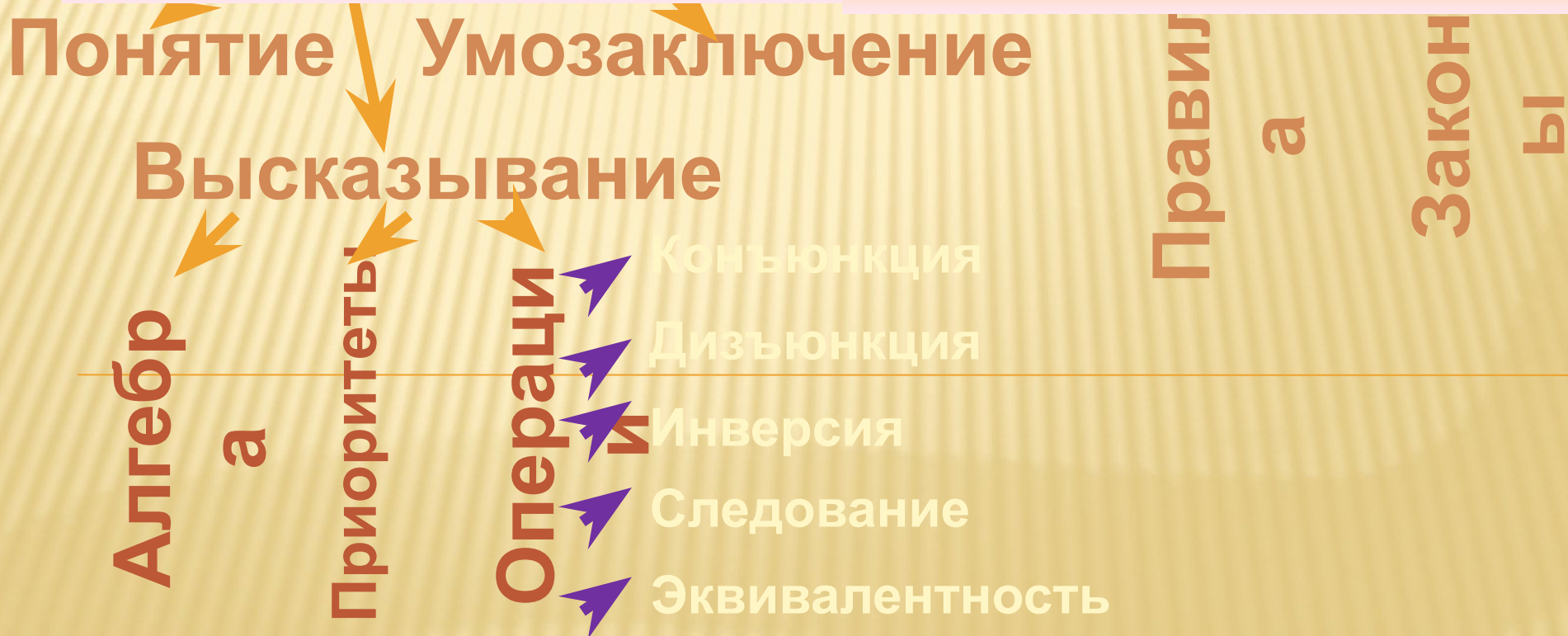


**Логика** - наука о формах, методах и законах интеллектуальной познавательной деятельности, формализуемых с помощью логического языка.

**ФОРМЫ МЫШЛЕНИЯ** - выражение умственной деятельности человека, результат процесса и операций мышления.

**Закон мышления** – это требование к логически совершенному мышлению, имеющее формальный характер, т.е. не зависящее от конкретного содержания мыслей.



---

**Понятие**- это форма человеческого мышления, где фиксируются основные, существенные признаки объекта.

Любое понятие состоит из двух составляющих:

- ▣ **объёма понятия**
- ▣ **содержания понятия.**

***Объем понятия**- это совокупность (множество) предметов, на которое оно распространяется.*

***Содержание понятия**- это совокупность основных, существенных признаков объекта*

# **УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**Умозаключение**- это форма мышления, с помощью которой из одного или нескольких суждений (посылок) может быть получено новое суждение (заключение).



**Высказывание**- это форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о свойствах реальных объектов и отношениях между ними.

- Высказывание может быть либо **ИСТИННЫМ**, либо **ЛОЖНЫМ**.
- Высказывание не может быть выражено повелительным или вопросительным предложением, т. к. оценка их истинности или ложности невозможна.
- Высказывания бывают:

**Общее**

**Частное**

Общее высказывание начинается (или можно начать) со слов: **все, всякий, каждый, ни один.**

Частное высказывание начинается (или можно начать) со слов: **некоторые, большинство** и т.п.

Если высказывание не является частным или общим, то это высказывание является **единичным**.

# АЛГЕБРА ВЫСКАЗЫВАНИЙ

- Высказывания могут быть простыми или составными.

Алгебра высказываний определяет истинность или ложность составных высказываний.

## Математический аппарат логики:

Вводятся вместо простых высказываний логические переменные:  $A, B, C$  и т.д.

Значения высказываний обозначаются следующим образом:

Истина - **1**

Ложь - **0**

**Простое** высказывание содержит одну простую мысль.

**Составные** высказывания состоят из простых высказываний и логических операций.

В логике **логическими операциями** называют действия, вследствие которых порождаются новые понятия, возможно с использованием уже существующих.

**Логическая операция** (*логический оператор, логическая связка, пропозициональная связка*) — операция над высказываниями, позволяющая составлять новые высказывания путем соединения более простых



# ЛОГИЧЕСКОЕ СЛОЖЕНИЕ (ДИЗЪЮНКЦИЯ)

Обозначение: +,  $\vee$ .

Союз в естественном языке: **или**.

$A \vee B$  – На стоянке находится «Мерседес» или «Жигули»



Таблица истинности

A	B	$A \vee B$	Смысл высказываний A и B для указанных значений		$A \vee B$
0	1	1	«Мерседеса» нет	«Жигули» есть	Истина
1	0	1	«Мерседес» есть	«Жигулей» нет	Истина
0	0	0	«Мерседеса» нет	«Жигулей» нет	Ложь
1	1	1	«Мерседес» есть	«Жигули» есть	Истина

Дизъюнкция двух высказываний

**ложна** тогда и только тогда, когда **оба высказывания ложны**, и **истинна**, когда **хотя бы одно из высказываний истинно**.

# ЛОГИЧЕСКОЕ УМНОЖЕНИЕ (КОНЪЮНКЦИЯ)

Обозначение:  $\&$ ,  $\wedge$ ,  $*$ .

Союз в естественном языке: **и**.

$A \wedge B$  – «Сегодня светит солнце и идет дождь»



Таблица истинности

A	B	$A \wedge B$
0	1	0
1	0	0
0	0	0
1	1	1

Смысл высказываний A и B для указанных значений		$A \wedge B$
Солнца нет	Дождь идет	Ложь
Солнце светит	Дождя нет	Ложь
Солнца нет	Дождя нет	Ложь
Солнце светит	Дождь идет	Истина

Конъюнкция двух высказываний

**истинна** тогда и только тогда, когда **оба высказывания истинны**, и **ложна**, когда **хотя бы одно из высказываний ложно**.



# ЛОГИЧЕСКОЕ ОТРИЦАНИЕ (ИНВЕРСИЯ)

Обозначение:  $\neg$ ,  $\bar{\quad}$

Союз в естественном языке: **не; неверно, что...**

A – «Сегодня светит солнце»

$\neg A$  – «Неверно, что сегодня светит солнце» или «Сегодня не светит солнце»

Таблица истинности

A	$\neg A$
0	1
1	0

Смысл высказывания A	Значение высказывания: «Сегодня не светит солнце»
Солнца нет	Истина
Солнце есть	Ложь

Инверсия высказывания **истинна**, если высказывание ложно, и **ложна**, когда высказывание истинно.

# ЛОГИЧЕСКОЕ СЛЕДОВАНИЕ (ИМПЛИКАЦИЯ)

Обозначение:  $\rightarrow$ ,  $\Rightarrow$

Союз в естественном языке: **если...**, **то ...**

A – «На улице дождь»

B – «Асфальт мокрый»

$A \rightarrow B$  – «Если на улице дождь, то асфальт мокрый»

Таблица истинности

A	B	$A \rightarrow B$
0	1	1
1	0	0
0	0	1
1	1	1

Смысл высказываний A и B для указанных значений		$A \rightarrow B$
Дождя нет	Асфальт мокрый	Истина
Дождь идет	Асфальт сухой	Ложь
Дождя нет	Асфальт сухой	Истина
Дождь идет	Асфальт мокрый	Истина

Импликация двух высказываний

**ложна** тогда и только тогда, когда **из истинного высказывания следует ложное.**

# ЛОГИЧЕСКОЕ РАВЕНСТВО (ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ)

Обозначение:  $\Leftrightarrow$ ,  $\leftrightarrow$ ,  $\sim$ ,  $\equiv$

Союз в естественном языке: **тогда и только тогда ...**

A – «Число A - четное»

B – «Число A кратно 2»

$A \leftrightarrow B$  – «Число A – четное, тогда и только тогда, когда число A кратно 2»

Таблица истинности

A	B	$A \leftrightarrow B$
0	1	0
1	0	0
0	0	1
1	1	1

Смысл высказываний A и B для указанных значений		$A \leftrightarrow B$
Число нечетное	Число кратно 2	Ложь
Число четное	Число не кратно 2	Ложь
Число нечетное	Число не кратно 2	Истина
Число четное	Число кратно 2	Истина

Эквивалентность двух высказываний  
истинна тогда и только тогда, когда  
оба высказывания истинны или оба ложны.



# ПРИОРИТЕТЫ ОПЕРАЦИЙ

---

- Отрицание (не)
- Конъюнкция (и)
- Дизъюнкция (или)
- Импликация (если... , то...)
- Эквивалентность (тогда и только тогда)

# ЗАКОНЫ ЛОГИКИ

Закон непротиворечия

$$A \& \bar{A} = 0$$

Закон исключения третьего

$$A \vee \bar{A} = 1$$

Закон двойного отрицания

$$\overline{\overline{A}} = A$$

Законы де Моргана

*(законы общей инверсии)*

$$\overline{A \vee B} = \bar{A} \& \bar{B}$$

$$\overline{A \& B} = \bar{A} \vee \bar{B}$$

# ПРАВИЛА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

## Коммутативности

$$A \& B = B \& A$$

$$A \vee B = B \vee A$$

## Ассоциативности

$$(A \& B) \& C = A \& (B \& C)$$

$$(A \vee B) \vee C = A \vee (B \vee C)$$

## Дистрибутивности

$$(A \& B) \vee (A \& C) = A \& (B \vee C)$$

$$(A \vee B) \& (A \vee C) = A \vee (B \& C)$$

## Исключения констант

$$A \vee 1 = 1$$

$$A \vee 0 = A$$

$$A \& 1 = A$$

$$A \& 0 = 0$$

## Равносильности

$$A \vee A = A$$

$$A \& A = A$$