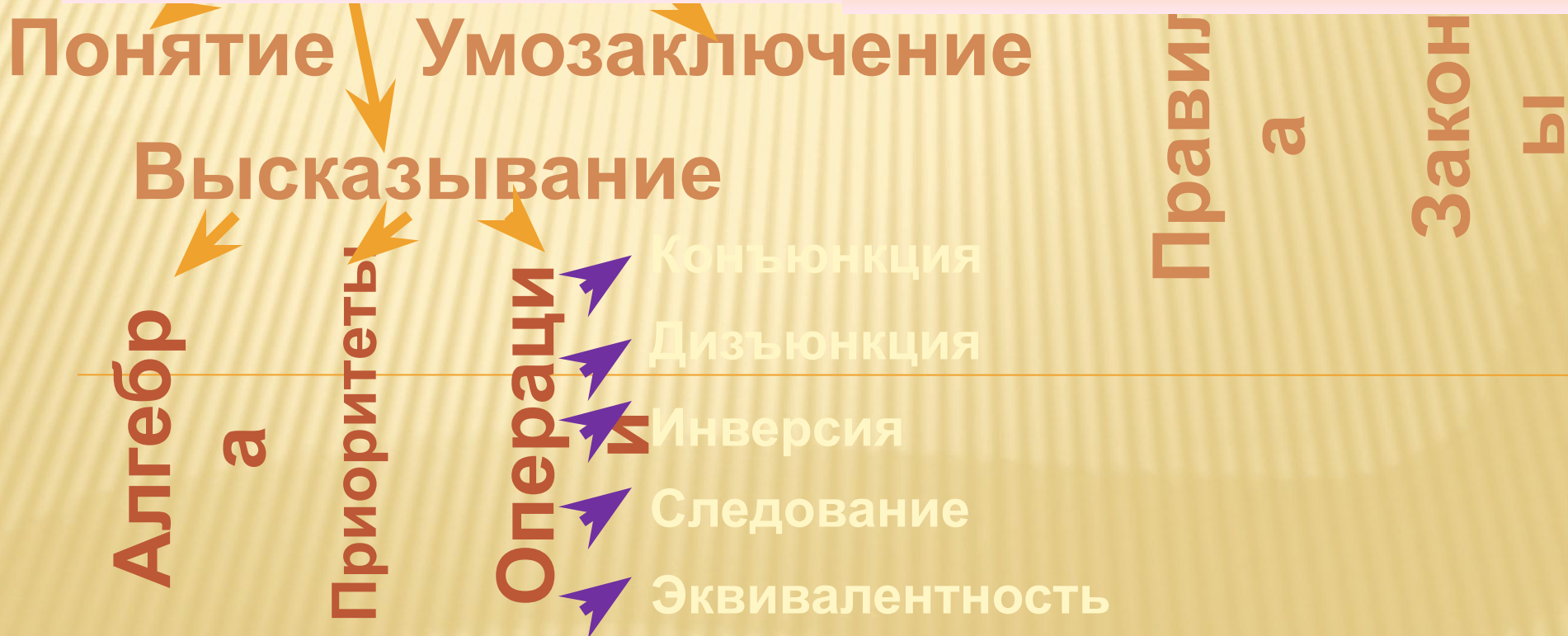


Логика - наука о формах, методах и законах интеллектуальной познавательной деятельности, формализуемых с помощью логического языка.

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: А, В, С 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

$$A \vee A = A$$

$$A \& A = A$$