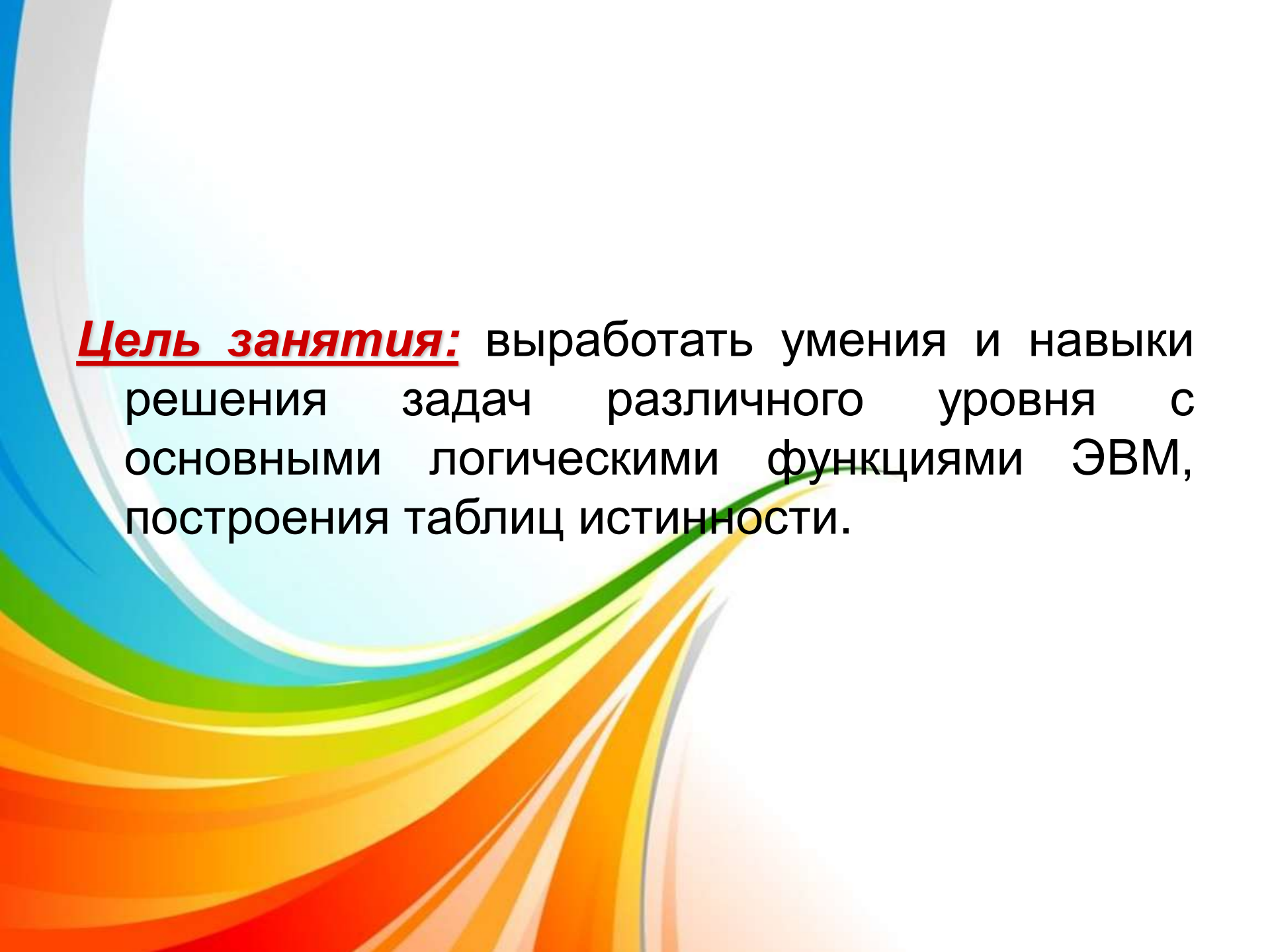




# **ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ**



**Цель занятия:** выработать умения и навыки решения задач различного уровня с основными логическими функциями ЭВМ, построения таблиц истинности.

## **Задачи:**

### ***образовательные:***

- выработать умение решения задач с основными логическими функциями ЭВМ;
- углубить знание о элементарных (базовых) логических функциях;

### ***воспитательные:***

- вовлечь в активную практическую деятельность студентов при решении логических функций и построении таблиц истинности.

# ***Требования к знаниям и умениям студентов (до занятия).***

## ***Студенты должны знать:***

- формы мышления, определение понятий (логическое высказывание, логические величины, логические операции), понятие и алгоритм построения таблицы истинности;

## ***Студенты должны уметь:***

- приводить примеры логических высказываний;
- называть логические величины, логические операции, логические выражения.

# ***Требования к знаниям и умениям студентов (после занятия).***

## ***Студенты должны знать:***

- определение понятия логической функции;
- упрощать логические выражения;
- этапы составления таблиц истинности.

## ***Студенты должны уметь:***

- составлять таблицы истинности;
- решать логические задачи, сформулированные на естественном языке;
- решать логические задачи творческого характера.

3

2

1

5

8

7

9

4

6

# ВОПРОСЫ:

## *По горизонтали:*

1. Форма мышления, с помощью которой из одного или нескольких суждений может быть получено новое суждение.
4. Логическое отрицание.
6. Логическое умножение.
9. Логическая константа, которая обозначается «1».

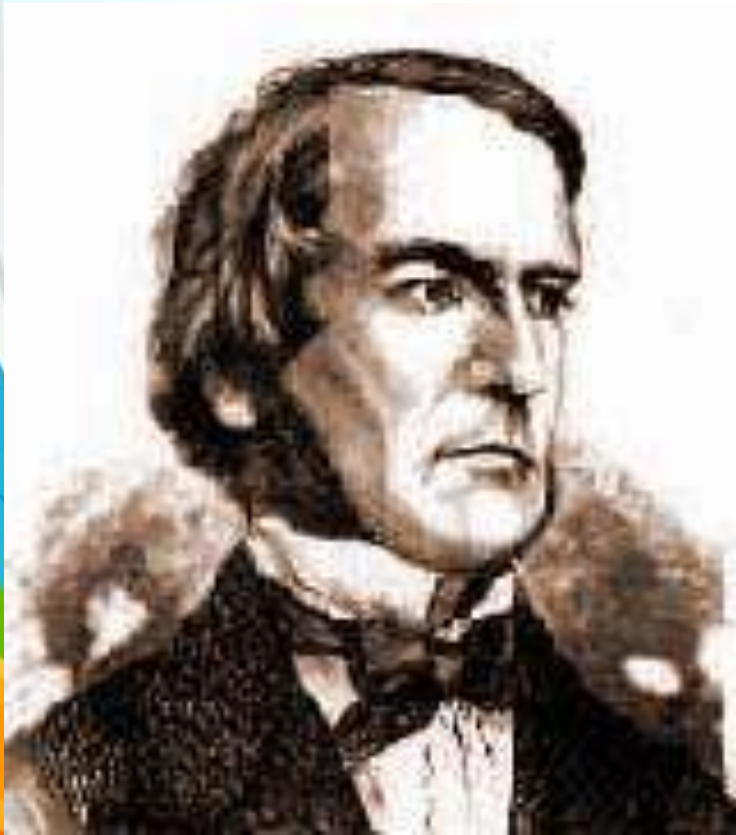
## *По вертикали:*

2. Логическое сложение.
3. Наука о формах и способах мышления.
5. Константа, которая обозначается «0».
7. Форма мышления, фиксирующая основные, существенные признаки объекта.
8. Форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о свойствах реальных предметов и отношениях между ними.





# АЛГЕБРА ЛОГИКИ



Высказывание:

«Петя едет в автобусе **или**  
в трамвае **и не** читает  
книгу»

$$F = (A \vee B) \& \bar{C}$$

**Джордж Буль**

***Таблица истинности*** определяет истинность или ложность логической функции при всех возможных комбинациях исходных значений простых высказываний.

# Задачи стандартного типа

## *Инверсия (логическое отрицание)*

1) **A** – «Петя будет дежурным.» Произведите инверсию данного высказывания.

**$\bar{A}$**  – «Петя не будет дежурным»

2) **B** - «Завтра четверг.»

Произведите инверсию данного высказывания.

**B** - «Неверно, что завтра четверг.»

—

Приведите примеры инверсии высказывания!

# Задачи стандартного типа

## *Дизъюнкция (логическое сложение)*

Высказывание

**«Для сдачи экзаменов необходимы знания  
ИЛИ везение.»**

*понимается так: экзамен будет успешно сдан,  
если есть знания, либо есть везение, либо и  
то и другое вместе.*

**Приведите примеры дизъюнкции высказываний!**

# Задачи стандартного типа

## *Конъюнкция (логическое умножение)*

Высказывание

**«Только умение И настойчивость приводят к достижению цели»**

*понимается: достижение цели возможно только при одновременной истинности двух предпосылок – наличия И умения, И настойчивости.*

**Приведите примеры дизъюнкции высказываний!**

Постройте таблицу истинности логической функции:

$$F = (A \& B) \vee (C \vee B) \& \bar{A}$$

При каких значениях переменных значение логической функции будет истинным?

# Ход решения логической функции разбит на этапы:

1. Расстановка приоритетов решения базовых логических выражений.
2. Построение таблицы истинности (определение кол-ва строк и столбцов)
3. Расстановка по порядку базовых логических выражений и заполнение всех возможных комбинаций логических переменных.
- 4-н. Решение по одному из базовых выражений.

# Задание:

## 1 уровень

1.  $F = A \& \neg B \vee C$

2.  $F = \neg C \vee (A \& B)$

3.  $F = \neg(A \& B \vee C)$

## 2 уровень

1.  $F = (A \& B) \vee (C \vee B) \& \neg A$

2.  $F = \neg C \vee (A \& B) \& \neg A$

3.  $F = \neg(C \vee B \& A) \& B \vee C$



**Задача 1.** В бутылке, стакане, кувшине и банке находятся **молоко, лимонад, квас и вода.**

Известно, что:

- 1) вода и молоко не в бутылке;
- 2) сосуд с лимонадом стоит непосредственно между кувшином и сосудом с квасом;
- 3) в банке не лимонад и не вода;
- 4) стакан стоит около банки и сосуда с молоком.

Определите в каком сосуде какая жидкость.

# Задача на логику

	<b>Молоко</b>	<b>Лимонад</b>	<b>Квас</b>	<b>Вода</b>
<b>Бутылка</b>				
<b>Стакан</b>				
<b>Кувшин</b>				
<b>Банка</b>				

**Задача 1.** В бутылке, стакане, кувшине и банке находятся **молоко, лимонад, квас и вода.**

Известно, что:

- 1) вода и молоко не в бутылке;
- 2) сосуд с лимонадом стоит непосредственно между кувшином и сосудом с квасом;
- 3) в банке не лимонад и не вода;
- 4) стакан стоит около банки и сосуда с молоком.

Определите в каком сосуде какая жидкость.

**Задача 2.** В симфонический оркестр приняли на работу трёх музыкантов: **Брауна, Смита и Вессона**, умеющих играть на скрипке, флейте, альте, кларнете, гобое и трубе.

Известно, что:

1. **Смит самый высокий;**
2. **играющий на скрипке меньше ростом играющего на флейте;**
3. **играющие на скрипке и флейте и Браун любят пиццу;**
4. **когда между альтистом и трубачом возникает ссора, Смит мирит их;**
5. **Браун не умеет играть ни на трубе, ни на гобое.**

**На каких инструментах играет каждый из музыкантов, если каждый владеет двумя инструментами?**

# Задача на логику

	скрипка	флейта	альт	кларнет	гобой	труба
Браун						
Смит						
Вессон						

# Контроль сформированности умений и навыков

## Задание

1. Составить таблицу истинности логической функции в тетради.
2. Составить таблицу истинности логической функции в MS Excel.
3. Сверить полученные результаты.

## ***Критерии оценки:***

- выполнено правильно и самостоятельно – 5
- выполнено с подсказкой, либо выполнено с неточностями, но самостоятельно исправлено – 4
- выполнено с подсказкой, либо выполнено с неточностями и исправлено лишь с подсказкой преподавателя – 3
- не выполнено задание - 2

# Домашнее задание

А.Энштейн придумал эту загадку в прошлом веке и полагал, что 98% жителей Земли будут не в состоянии её решить.

Есть пять домов, каждый разного цвета. В каждом доме живёт по одному человеку, отличной друг от друга национальности. Каждый жилец пьёт только определенный напиток, курит определённую марку сигарет и держит определённое животное. Никто из пяти человек не пьёт одинаковые напитки, не курит одинаковые сигареты и не держит одинаковых животных.

ВОПРОС : кому принадлежит рыбка?

## Подсказки.

- 1.Англичанин живёт в красном доме.
- 2.Швед держит собаку.
- 3.Датчанин пьёт чай.
- 4.Зелёный дом стоит слева от белого.
- 5.Жилец зелёного дома пьёт кофе.
- 6.Человек, который курит PallMall держит птицу.
- 7.Жилец из среднего дома пьёт молоко.
- 8.Жилец из жёлтого дома курит Dunhill.
- 9.Норвежец живёт в первом доме.
- 10.Курильщик Marlboro живёт около того, кто держит кошку.
- 11.Человек, который держит лошадь живёт около того, кто курит Dunhill
- 12.Курильщик сигарет Winfiled пьёт пиво.
- 13.Норвежец живёт около голубого дома.
- 14.Немец курит Rothmans.
- 15.Курильщик Marlboro живёт по соседству с человеком, который пьёт воду.

Принадлежите ли вы к 2% самых умных людей планеты? Здесь нет никакого фокуса, только чистая логика.