

# Формализация и визуализация моделей.

Ядерные силы.  
Энергия связи. Дефект масс.

Интегрированный урок  
9 класс

Учитель информатики: Абдубакова Лилия Варисовна

Учитель физики: Денeko Лариса Георгиевна

# 1) Как называется упрощенное представление реального объекта?

---

1. оригинал;
2. прототип;
3. модель;
4. система.

Ответ:

3.

## 2) Процесс построения моделей называется:

---

1. моделирование;
2. конструирование;
3. экспериментирование;
4. проектирование.

Ответ:

1.

### 3) Информационная модель, состоящая из строк и столбцов, называется:

---

1. график;
2. схема;
3. чертеж;
4. таблица.

Ответ:

4.

4) Каково общее название моделей, которые представляют собой совокупность полезной и нужной информации об объекте?

---

1. материальные;
2. информационные;
3. предметные;
4. словесные;

Ответ:

2.

## 5) Геометрической моделью прямоугольного треугольника является:

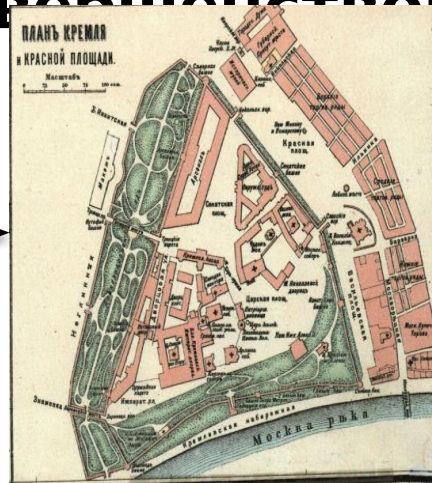
---

1. макет;
2. определение;
3. чертеж;
4.  $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$ ,  
 $AB^2 = AC^2 + BC^2$ .

Ответ:

3.

# На протяжении своей истории человечество использовало различные способы и инструменты для создания информационных моделей и они постоянно совершенствовались



План корабля 17 века





# Описательные информационные модели

Описательные информационные модели отображают объекты, процессы и явления качественно, т. е. не используя количественных характеристик.



Для создания описательных информационных моделей используются естественные языки (стихи, рассказы, описание природы)

# Модели в развитии науки

Теоретические модели – теории, законы, гипотезы и т.д.

(гелиоцентрическая система мира Коперника, модель атома Резерфорда-Бора, модель генома человека)

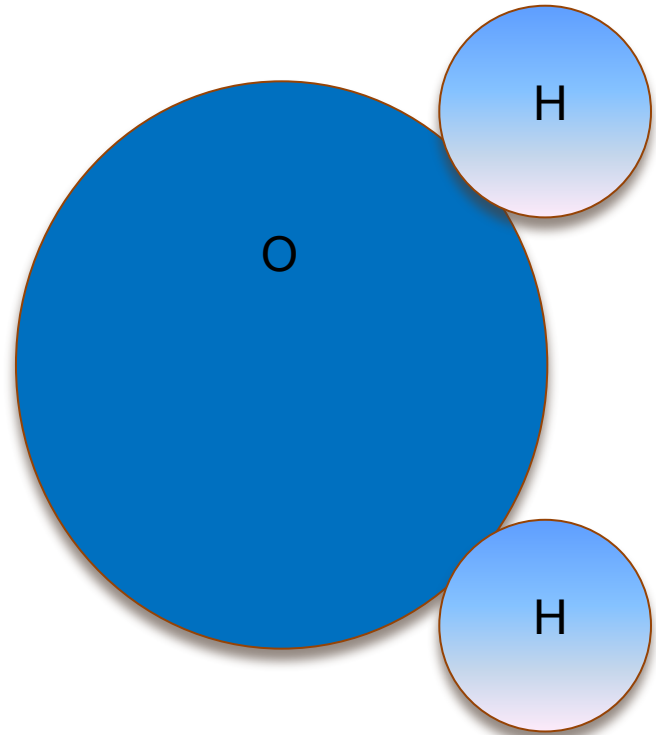
# Модели в художественном творчестве

**Все художественное творчество –  
процесс создания моделей:**

- **любое литературное произведение –  
модель реальной человеческой  
ЖИЗНИ**
- **живописные полотна**
- **скульптуры**
- **театральные постановки**

***В Химии:***

**«Молекула воды  
состоит из атома  
кислорода и двух  
атомов  
водорода»**



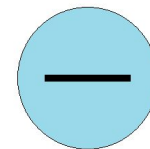
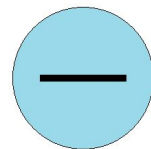
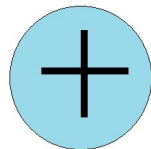
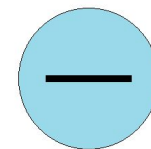
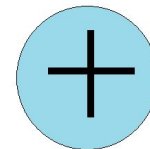
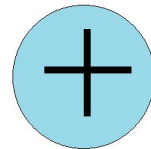
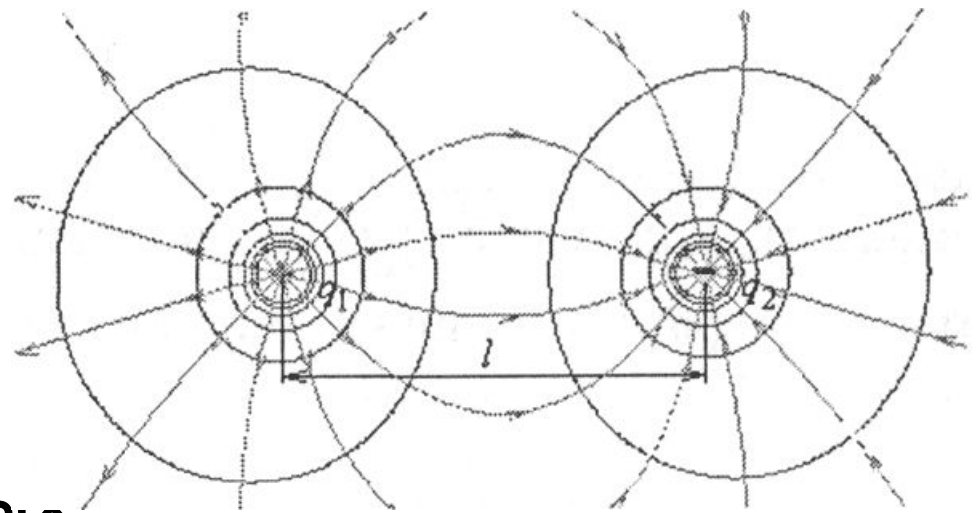
**В Физике:**

Два одноименных  
заряда

отталкиваются, а

разноименных -

притягиваются



**Формализация –**

**процесс построения  
информационных  
моделей с помощью  
формальных языков.**

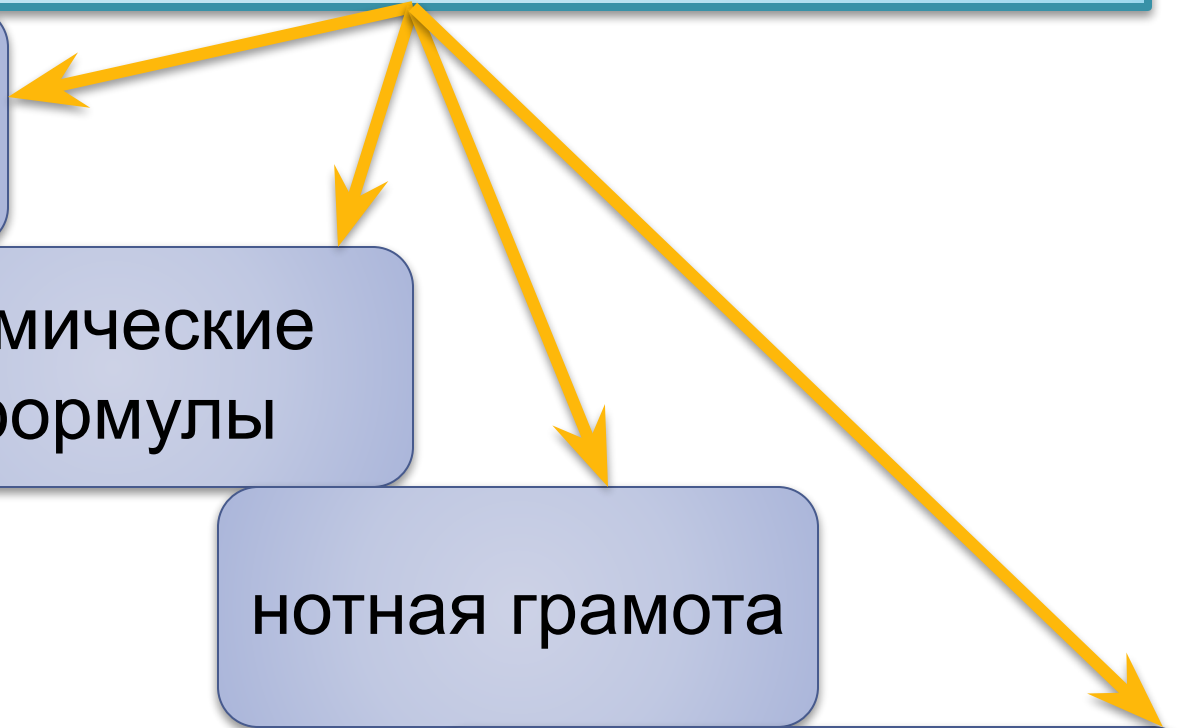
# Формальные языки

математические  
формулы

химические  
формулы

нотная грамота

языки  
программирования



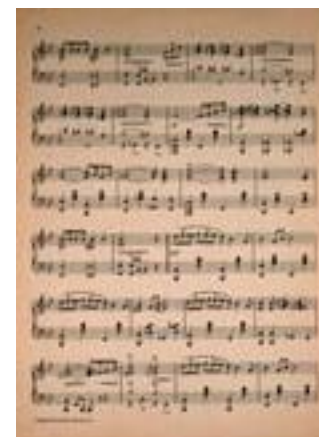
**Формальные информационные  
модели строятся с помощью  
формальных языков**

**(язык математики, язык логики)**

$$(a+b)^2 = a^2 + b^2$$

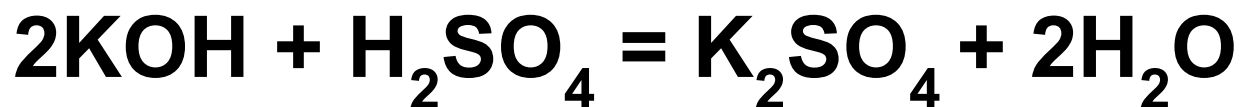


# *Информационная модель музыки*



**Модели, построенные с использованием математических понятий и формул, называются математическими моделями.**

$$F = m \cdot a$$



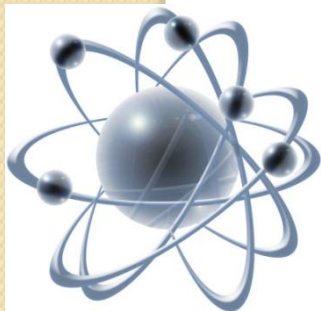
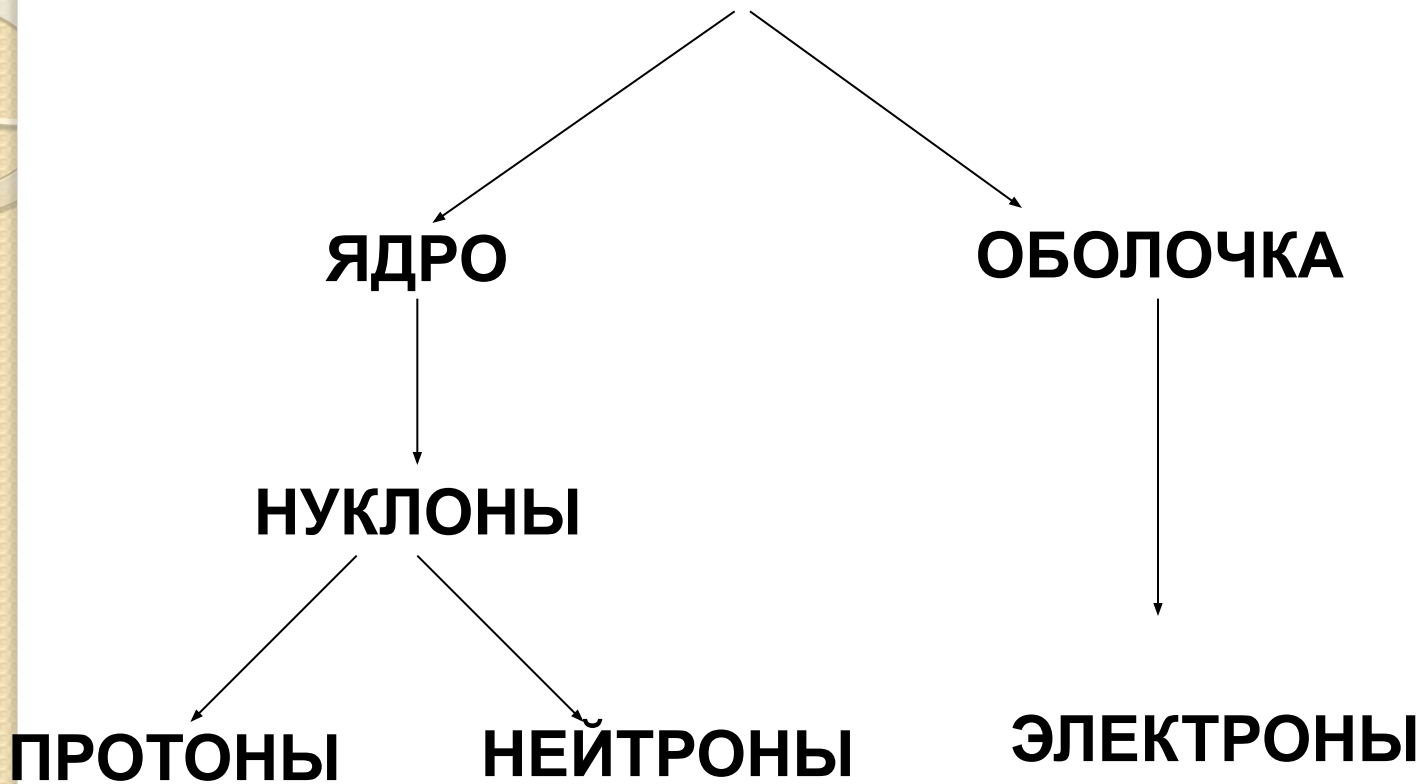
Давайте повторим:

## ***ЗАКОНЧИ ФРАЗУ:***

1. В результате альфа – распада порядковый номер элемента в таблице Менделеева....., массовое число....
2. В результате бета – распада порядковый номер элемента в таблице Менделеева ....., массовое число..
3. Частицу, появляющуюся вместе с электроном, в результате бета – распада называли .....



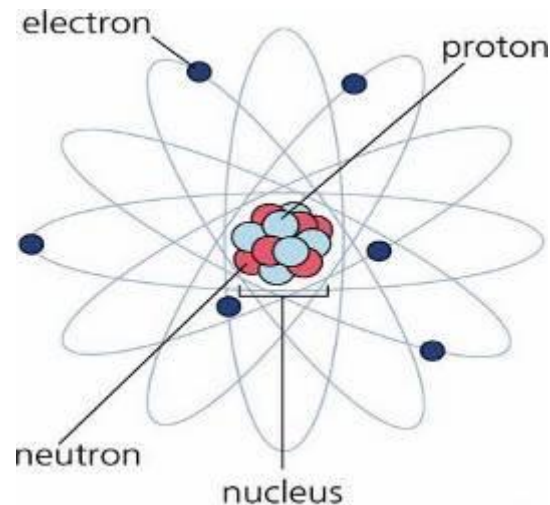
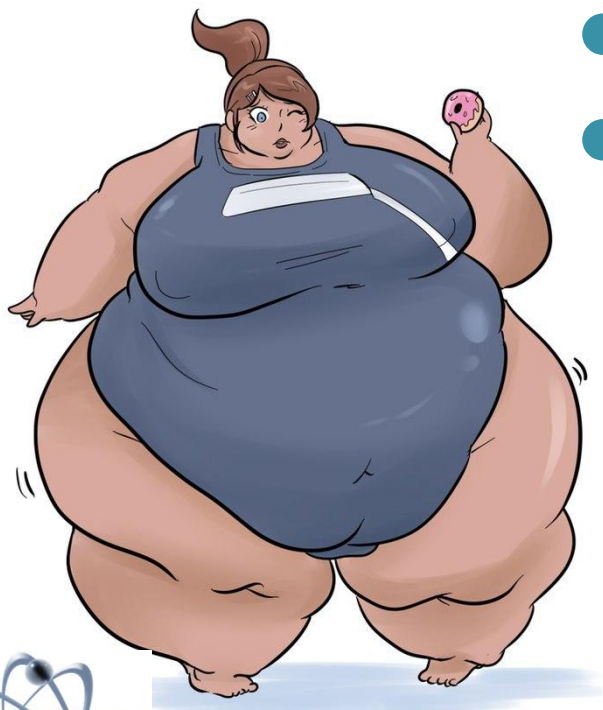
# АТОМ



# Ядерные силы (сильное взаимодействие) - силы, действующие между нуклонами в ядре и обеспечивающие существование устойчивых ядер

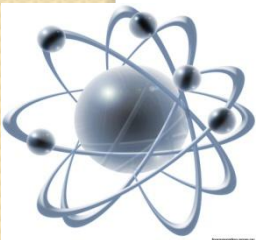
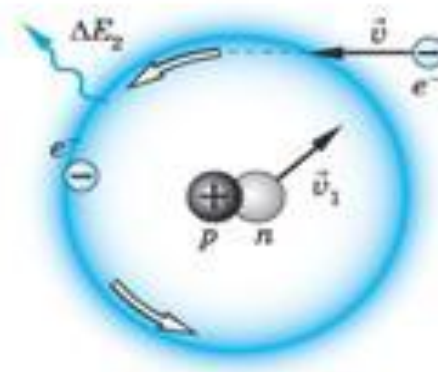
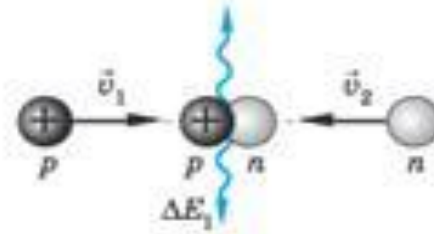
- Являются силами притяжения
- Короткодействующие ( $\sim 2 \cdot 10^{-15}$  м)
- Действуют одинаково между

p-p   p-n   n-n

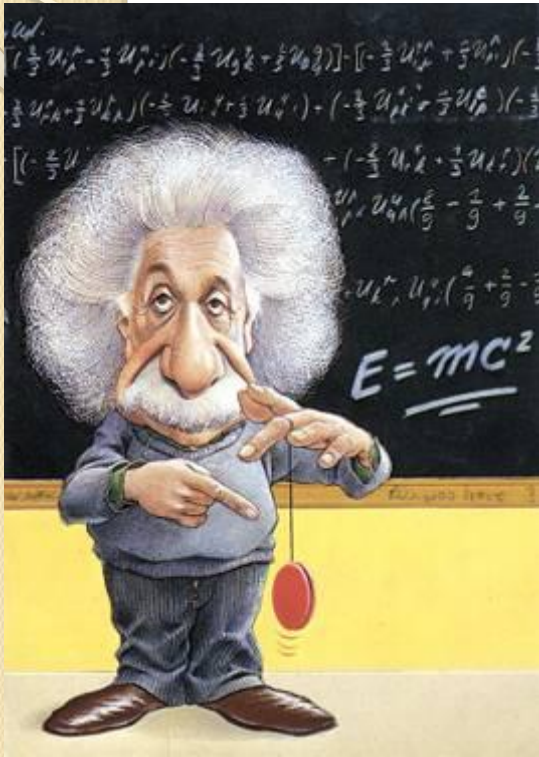


# ЭНЕРГИЯ СВЯЗИ

минимальная энергия, необходимая для расщепления ядра на свободные нуклоны; или энергия, выделяющаяся при слиянии свободных нуклонов в ядро.



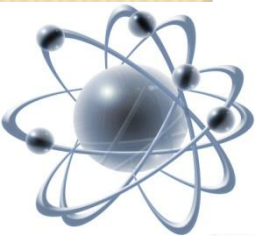
# ЭНЕРГИЯ СВЯЗИ



Расчетная формула для энергии связи:

$$E = \Delta mc^2$$

(с - скорость света в вакууме)



1905 г. Открытие закона взаимосвязи массы и энергии А.Эйнштейном

# ДЕФЕКТ МАСС

Масса ядра всегда меньше суммы масс свободных нуклонов.

$$M_{\text{я}} < Z m_{\text{p}} + (A-Z) m_{\text{n}}$$

Дефект масс - недостаток массы ядра по сравнению с суммой масс свободных нуклонов

Расчетная формула для дефекта масс:

$$\Delta m = (Z m_{\text{p}} + (A-Z) m_{\text{n}}) - M_{\text{я}}$$

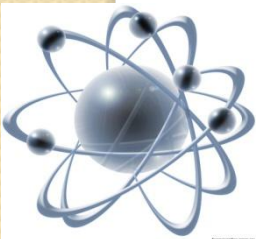
$M_{\text{я}}$  = масса ядра

$m_{\text{p}}$  = масса свободного протона

$m_{\text{n}}$  = масса свободного нейтрона

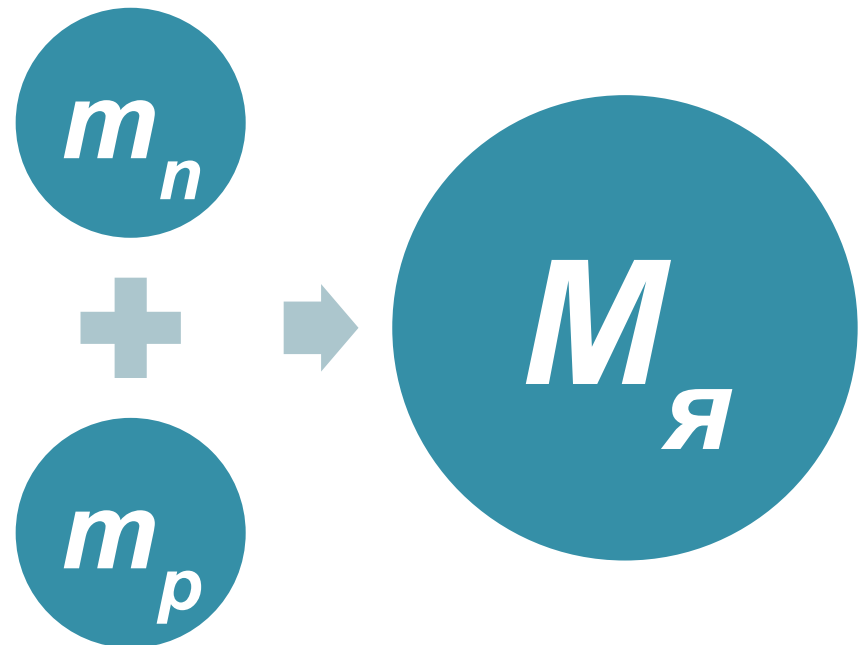
$Z$  = число протонов в ядре

$N$  = число нейтронов в ядре





# *Схема дефекта масс*



# Масса и атомный вес некоторых частиц

$$1 \text{ а.е.м.} = 1,6605 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

Частица	Символ	Масса, кг	Масса в физической шкале а.е.м.
Электрон	$e_{-1}^0$	$9,1 \cdot 10^{-31}$	$5,486 \cdot 10^{-4}$
Протон	$p_1^1$	$1,6724 \cdot 10^{-27}$	1,00759
Нейтрон	$n_0^1$	$1,675 \cdot 10^{-27}$	1,00897
Альфа-частица	$\alpha_2^4$	$6,643 \cdot 10^{-27}$	4,0028

# Определите дефект массы:



- $M_{\text{я}} = 12$  а.е.м.
- $m_p = 1,00759$  а.е.м.
- $m_n = 1,00897$  а.е.м.
- $6 m_p + 6 m_n = 6 (1,00759 \text{ а.е.м.} + 1,00897 \text{ а.е.м.}) = 12,09936$  а.е.м.

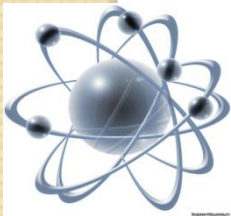
- $12 < 12,09936$


- $12,09936 - 12 = 0,09936$

- $0,09936$  а.е.м. – **дефект масс**

$$1 \text{ а.е.м.} = 1,6605 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

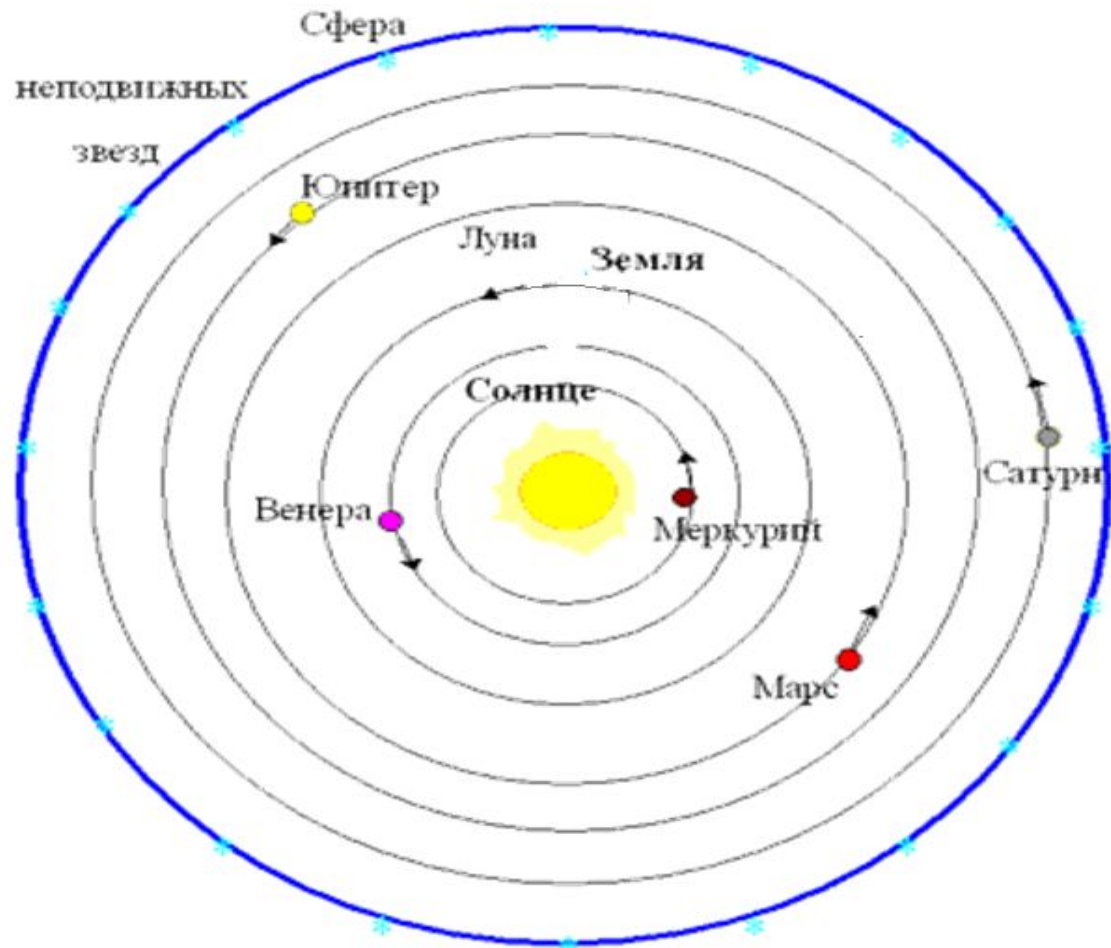
$$0,09936 \text{ а.е.м.} \cdot 1,6605 \cdot 10^{-27} \text{ кг} = 0,165 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$





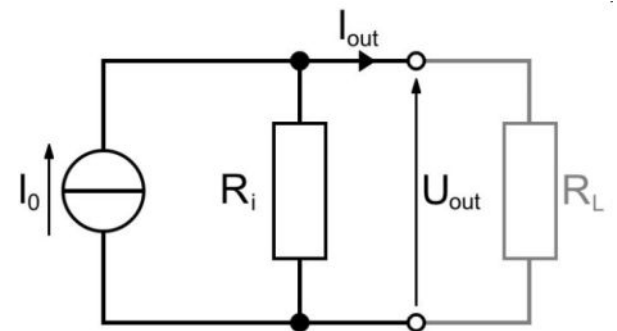
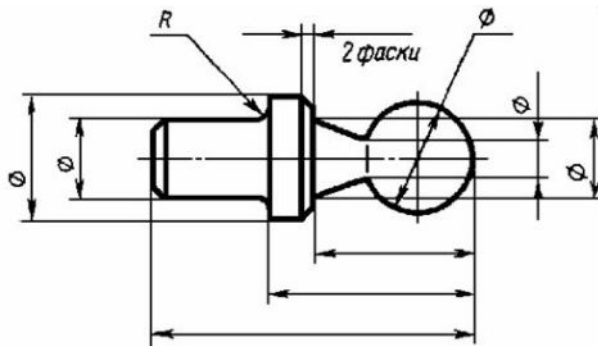
# *Визуализация формальных моделей*

# Гелиоцентрическая модель мира Коперника

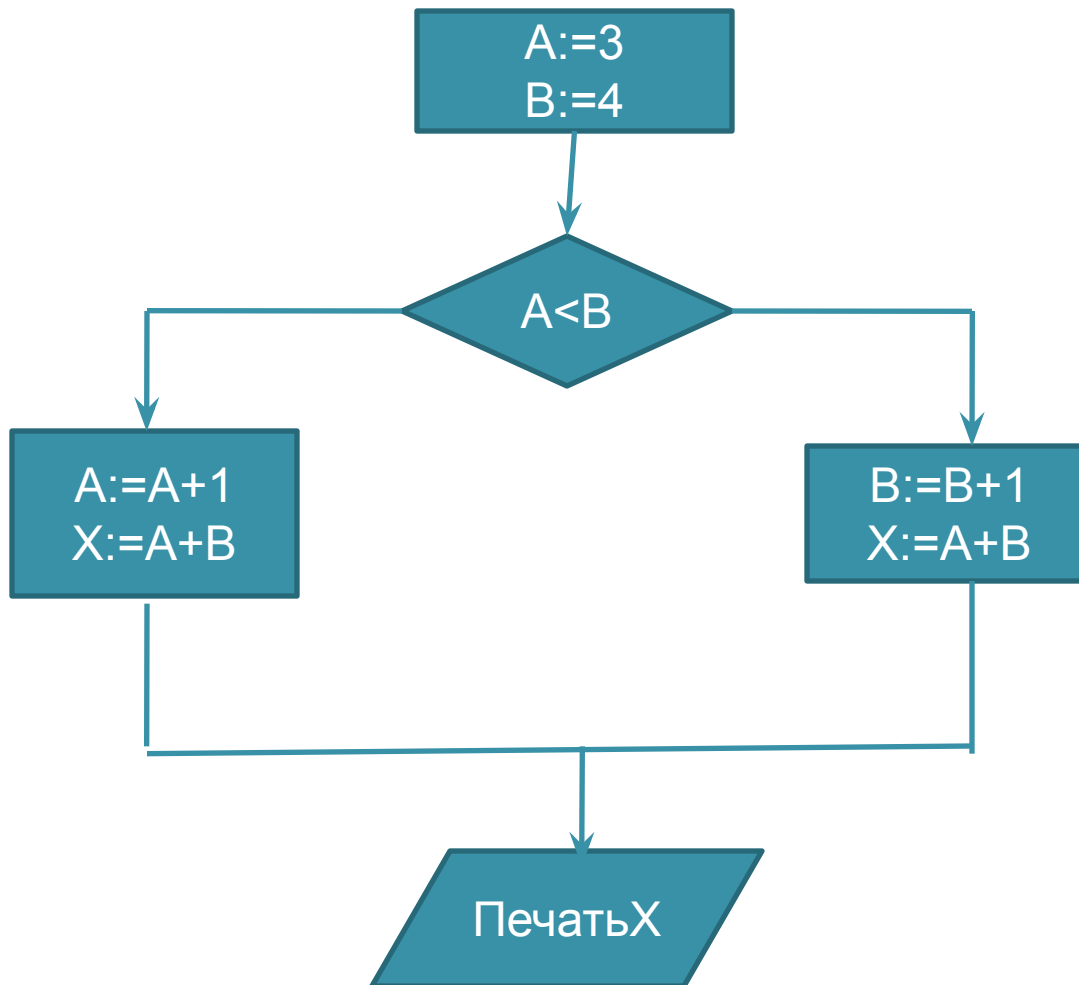


# Модели в проектировании

Чертежи и макеты имеют важную роль в создании различных технических устройств, машин и механизмов, зданий, электрических цепей



# Блок-схема алгоритма



**В табличной информационной модели объекты или их свойства представлены в виде списка, а их значения размещаются в ячейках прямоугольной таблицы.**

	Годы		
	1997	1998	1999
Цена компьютера	1800	1200	800



Таблица №1

№	Область применения	Описательная модель	Формализованная модель
1	<i>Химия</i>	Молекула воды состоит из атома кислорода и двух атомов водорода	$\text{H}_2\text{O}$
2	<i>Физика. Закон Кулона</i>	Сила взаимодействия двух точечных неподвижных заряженных тел в вакууме прямо пропорциональна произведению модулей зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними	$F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$
3	<i>Геометрия</i>	Площадь круга равна...	$S = \pi \cdot r^2$
4			
5			

# Ответы к тесту:

- | ● Вариант 1. | Вариант 2. |
|--------------|------------|
| ● А –        | А –        |
| ● Б –        | Б –        |
| ● В –        | В –        |
| ● Г –        | Г –        |
| ● Д –        | Д –        |

# Домашнее задание

*Физика:*

- П.64,65
- Рассчитать дефект масс и энергию связи трития

*Информатика:* Приведите примеры

**описательных и формализованных**  
информационных моделей

- Составить блок-схему решения физической задачи

# Технология решения задач

