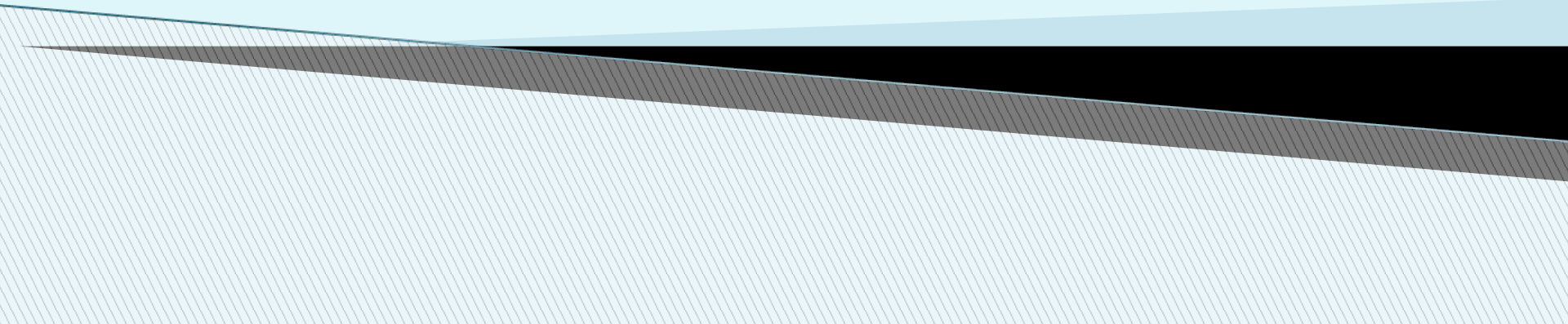


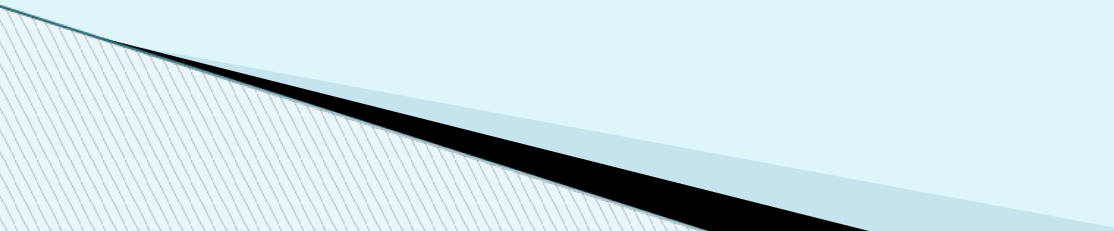
Моделирование и формализация



1. Моделирование как метод познания:

- моделирование;**
- модель.**

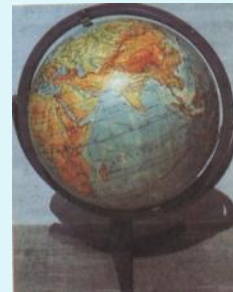
2. Формы представления моделей:

- модели материальные и модели информационные;**
 - формализация.**
- 

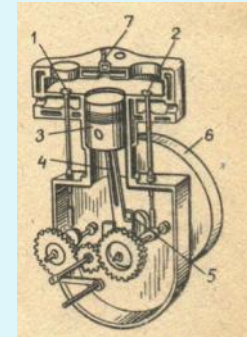
Наглядные модели

В процессе обучения:

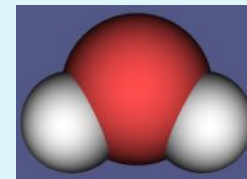
- в курсе географии



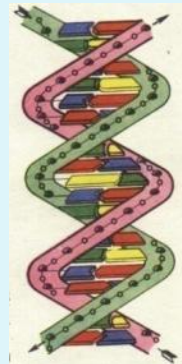
- в курсе физики



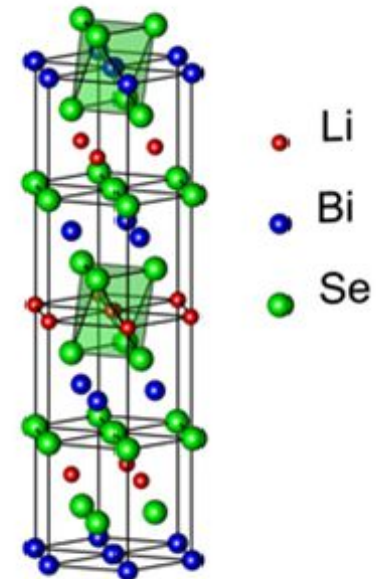
- в химии



- в биологии



Модели в нашей жизни

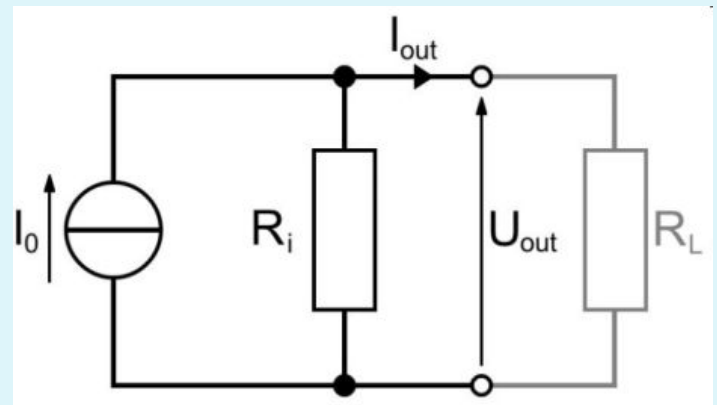
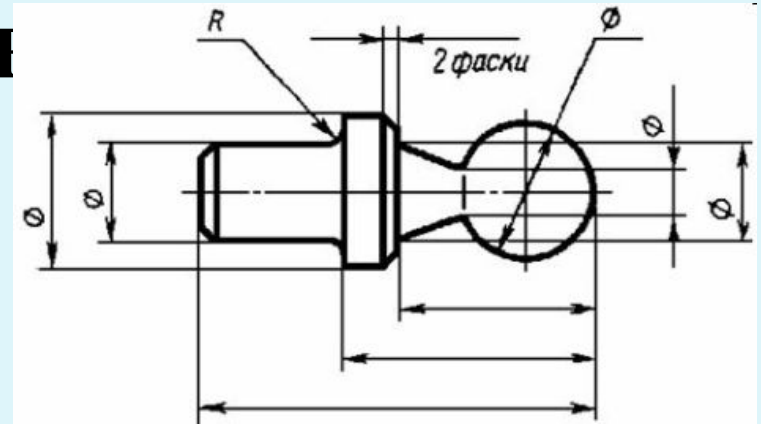


Моделирование как метод познания

Модели позволяют представить в наглядной форме объекты и процессы недоступные для непосредственного восприятия (очень большие или очень маленькие объекты, очень быстрые или очень медленные процессы ...)

1. Модели в проектировании

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



2. Модели в развитии науки

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

(гелиоцентрическая система мира

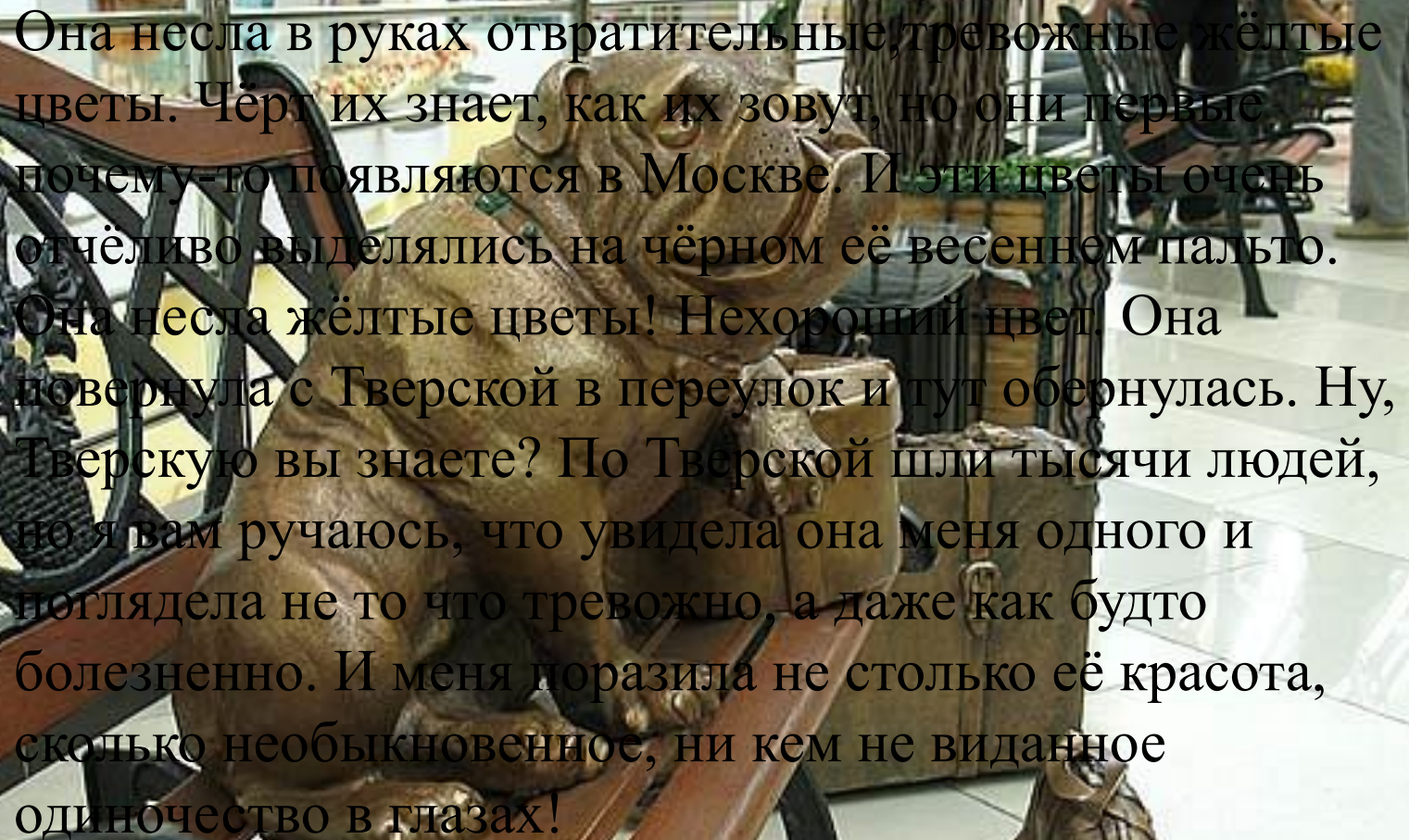
Коперника, модель атома Резерфорда-

Бора, модель генома человека ...)

3. Модели в художественном творчестве

Все художественное творчество – процесс создания моделей:

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

A bronze sculpture of a woman sitting on a wooden bench. She is wearing a dark coat and holding a suitcase and a bag. A dog is sitting on her lap. The background shows a public space with other people and a railing.

Она несла в руках отвратительные, тревожные жёлтые цветы. Чёрт их знает, как их зовут, но они первые почему-то появляются в Москве. И эти цветы очень отчётливо выделялись на чёрном её весеннем пальто. Она несла жёлтые цветы! Нехороший цвет. Она повернула с Тверской в переулочек и тут обернулась. Ну, Тверскую вы знаете? По Тверской шли тысячи людей, но я вам ручаюсь, что увидела она меня одного и поглядела не то что тревожно, а даже как будто болезненно. И меня поразила не столько её красота, сколько необыкновенное, ни кем не виданное одиночество в глазах!

Моделирование

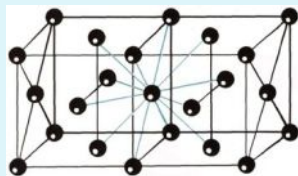
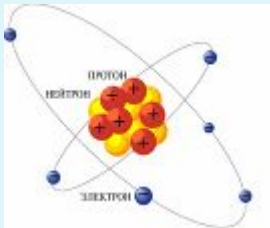
Моделирование – ЭТО МЕТОД
ПОЗНАНИЯ, СОСТОЯЩИЙ В СОЗДАНИИ
И ИССЛЕДОВАНИИ МОДЕЛЕЙ.

Модель – это некий новый объект, отражающий существенные особенности изучаемого объекта, явления или процесса.

Никакая модель не может заменить сам объект.

Модели по области применения

- **учебные** (в т.ч. тренажеры)



- **опытные** – при создании новых технических средств



- **научно-технические**

аэродинамическая труба

испытания в опытном бассейне



имитатор солнечного излучения

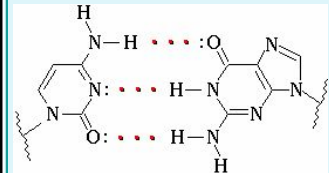
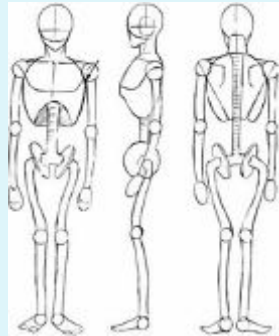
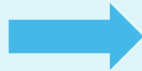


вакуумная камера в Институте космических исследований



вибростенд НПО «Энергия»

Один оригинал – одна модель?



- материальная точка



Оригиналу может соответствовать несколько разных моделей и наоборот!

Формы представления моделей

Модели

**Предметные
(материальные)**

Информационные

Описательные

Графические

Табличные

Формальные

Математические

Логические



Предметные модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме (глобус, анатомические муляжи, модели кристаллических решеток, макеты зданий и другое)

Информационные модели представляют объекты и процессы в образной или знаковой форме.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

PROGRAM Pavel;
USES Crt, Dos;
Var x,y,z: word;
BEGIN
 $x := 5;$
 $y := 6;$
 $c := x + y;$
END.

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА: Rb
 ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР: 37
 НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА: РУБИДИЙ
 ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА: 85,468

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ:
 s-элементы (розовый)
 p-элементы (желтый)
 d-элементы (голубой)
 f-элементы (зеленый)

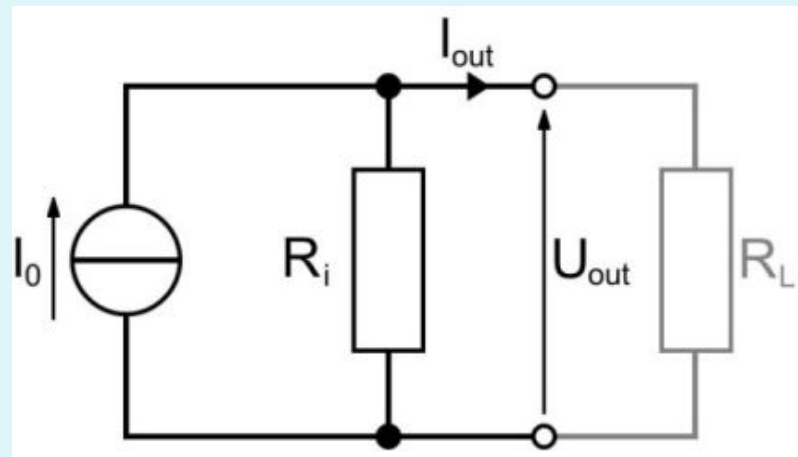
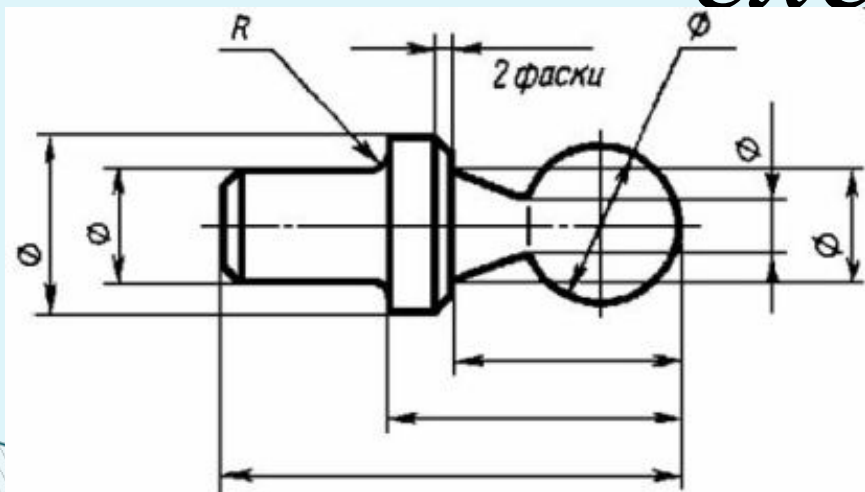
Высшие оксиды: RO , R_2O_3 , RO_2 , R_2O_5 , RO_3 , R_2O_7 , RO_4
 Летучие водородные соединения: RH_4 , RH_3 , H_2R , HR

ЛАНТАНОИДЫ: 57 La, 58 Ce, 59 Pr, 60 Nd, 61 Pm, 62 Sm, 63 Eu, 64 Gd, 65 Tb, 66 Dy, 67 Ho, 68 Er, 69 Tm, 70 Yb, 71 Lu
 АКТИНОИДЫ: 89 Ac, 90 Th, 91 Pa, 92 U, 93 Np, 94 Pu, 95 Am, 96 Cm, 97 Bk, 98 Cf, 99 Es, 100 Fm, 101 Md, 102 No, 103 Lr

поискN1.RU

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

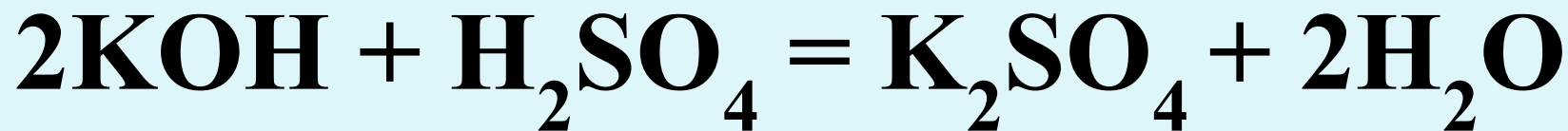
2. Примеры графических информационных моделей – графики, чертежи, схемы.



3. 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

4. Формальные информационные модели строятся с помощью формальных языков (язык математики, язык логики)



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

$$F = m * a \quad (a+v)^2 = a^2 + 2av + v^2$$

Язык алгебры логики позволяет строить формальные логические модели, например, логические модели устройств компьютера: сумматор, триггер.

$$x \vee (y \vee z) = (x \vee y) \vee z$$
$$\overline{x \vee y} = \overline{y} \cdot \overline{x}$$

Формализация

Формализация – процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков.

Технология решения задач на ЭВМ

Построение
описательной
модели

Формализация
(математическая
модель)

Построение
компьютерной
модели

Проведение
компьютерного
эксперимента

Анализ
результатов и
корректировка
модели



Информационные модели представляют объекты и процессы в образной или знаковой форме.

Предметные модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме

Примеры графических информационных моделей – графики, чертежи, схемы.

Для создания описательных информационных моделей используются естественные языки.

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