



МОДЕЛИРОВАНИЕ И
ФОРМАЛИЗАЦИЯ

УЧИТЕЛЬ: ЩЕРБИНИНА М.В.



Модель - упрощенное представление о реальном объекте, процессе или явлении.



Модель сохраняет **наиболее важные характеристики и свойства оригинала.**

Модель - любой аналог, образ (мысленный или условный: изображение, описание, схема, символ, формула, чертеж, план, таблица, карта и т.п.) какого-либо объекта исследования.



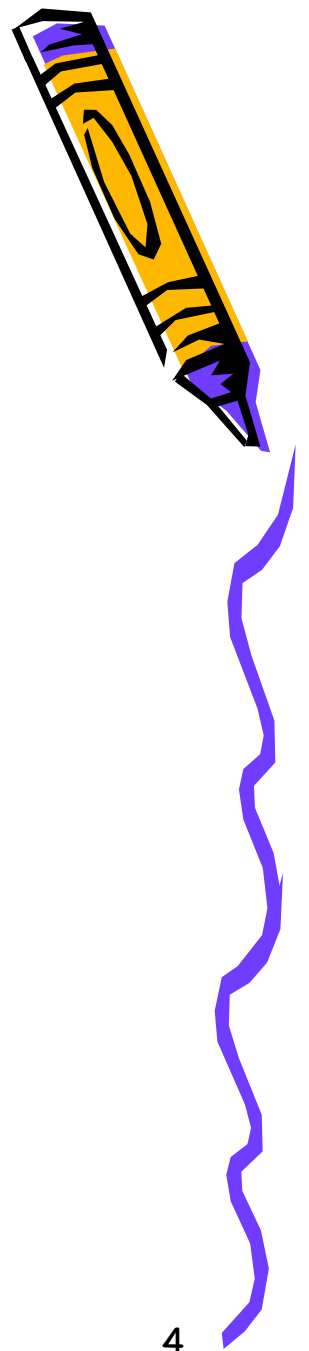


Модель необходима для того, чтобы:

- ❖ понять, как **устроен** реальный объект: какова его структура, основные свойства, законы развития и взаимодействия с окружающим миром;
- ❖ научиться **управлять** объектом или процессом: определить наилучшие способы управления при заданных целях и критериях (**оптимизация**);
- ❖ **прогнозировать** прямые или косвенные последствия реализации заданных способов и форм воздействия на объект.



Моделирование :



- *построение и изучение моделей* с целью получения новых знаний и дальнейшего совершенствования характеристик объектов исследования;
- *метод научного познания* объективного мира с помощью моделей.



Классификация моделей

По области использования

МОДЕЛИ

УЧЕБНЫЕ	ОПЫТНЫЕ	НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ	ИГРОВЫЕ	ИМИТАЦИОННЫЕ
---------	---------	--------------------	---------	--------------

- НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ
- ТРЕНАЖЕРЫ
- ОБУЧАЮЩИЕ ПРОГРАММЫ

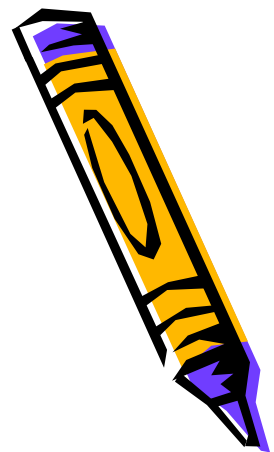
- МОДЕЛЬ КОРАБЛЯ
- АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ ТРУБА

- СТЕНД ДЛЯ ПРОВЕРКИ TV

- ВОЕННЫЕ
- ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
- ДЕЛОВЫЕ

- ИСПЫТАНИЕ НОВЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ НА ЖИВОТНЫХ

Классификация моделей С УЧЕТОМ ФАКТОРА ВРЕМЕНИ



МОДЕЛИ

СТАТИЧЕСКИЕ

- РОСТ УЧЕНИКОВ
КЛАССА В ДЕНЬ
ИССЛЕДОВАНИЯ

ДИНАМИЧЕСКИЕ

ДИСКРЕТНЫЕ

- РОСТ УЧЕНИКОВ
ДАННОГО КЛАССА
ЗА 10 ЛЕТ
- АЛГОРИТМЫ

НЕПРЕРЫВНЫЕ

- ИЗМЕНЕНИЕ
АТМОСФЕРНОГО
ДАВЛЕНИЯ В
ТЕЧЕНИЕ ДНЯ



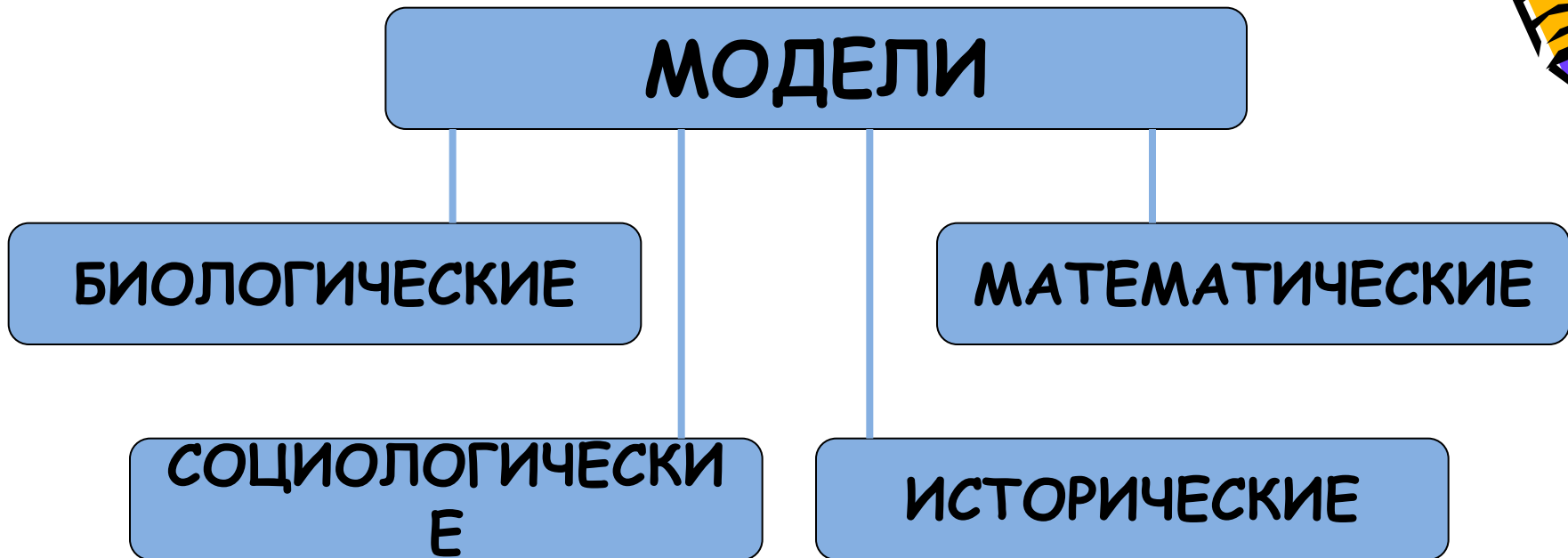
Задание №1

Приведите примеры статистических и динамических моделей.

предмет	Статистические модели	Динамические модели
в физике		
в химии		
в биологии		
в информатике		



Классификация моделей ПО ОБЛАСТИ ЗНАНИЙ



Задание №2.

Приведите примеры моделей из разных областей знаний.



Классификация моделей

ПО СПОСОБУ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ



МОДЕЛИ

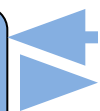
МАТЕРИАЛЬНЫЕ

- ИГРУШКИ
- ГЛОБУС
- ЧУЧЕЛО ПТИЦЫ
- ФИЗИЧЕСКИЕ ИЛИ ХИМИЧЕСКИЕ ОПЫТЫ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ

ВЕРБАЛЬНЫЕ

ЗНАКОВЫЕ



МЫСЛЕННО

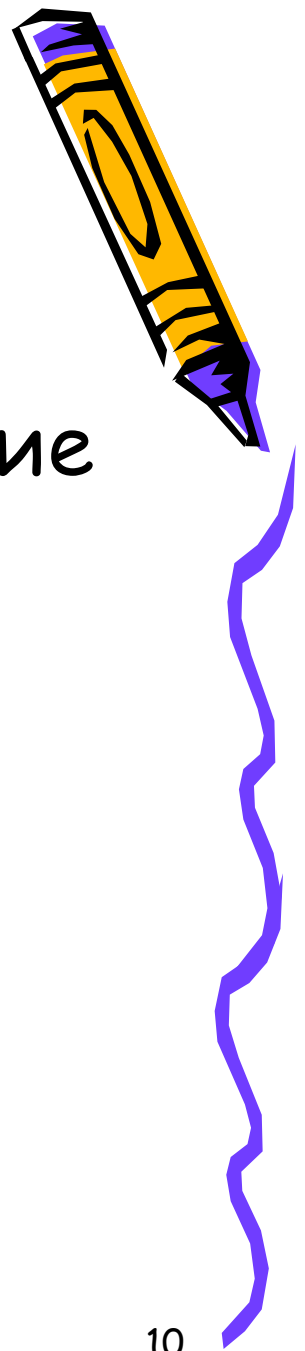
УСТНО

НА ЛЮБОМ
ЯЗЫКЕ



ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ

Информационная модель - описание
реального объекта (процесса,
явления) на одном из языков
(разговорном или формальном).



ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ

ПО ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ

СПЕЦИАЛЬНЫЕ

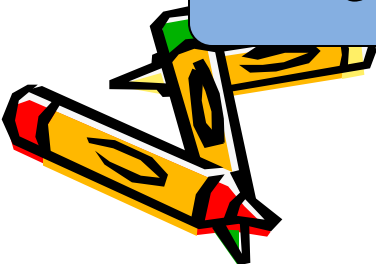
КОМПЬЮТЕРНЫЕ

СТРУКТУРНЫЕ

СЛОВЕСНЫЕ

ЛОГИЧЕСКИЕ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ



ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ



Геометрические модели - графические формы и объемные конструкции.

Словесные модели - устные и письменные описания с использованием иллюстраций.

Математические модели - математические формулы, неравенства, системы и т.п.

Структурные модели - схемы, графики, таблицы и т.п.

Логические модели - модели, в которых на основе анализа различных условий принимаются решения.

Специальные модели - ноты, химические формулы и т.п.



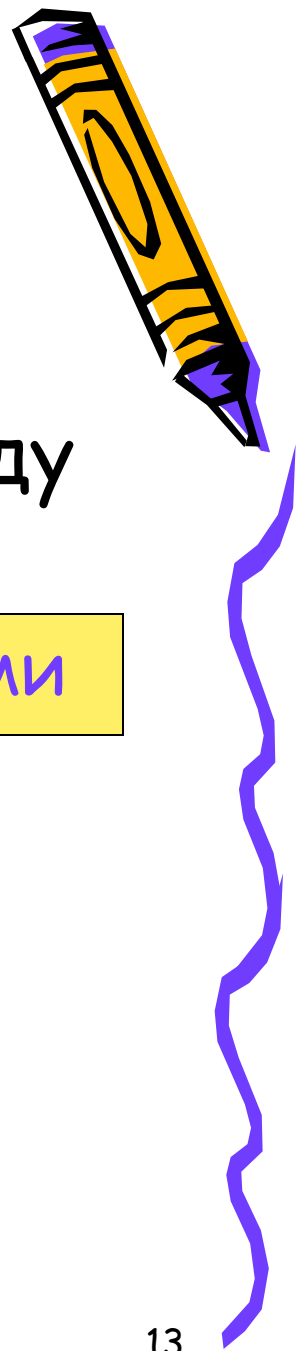
Любая информационная модель
является системой.

Система - это целое, состоящее из
элементов взаимосвязанных между
собой.

Система = элементы + связи между ними

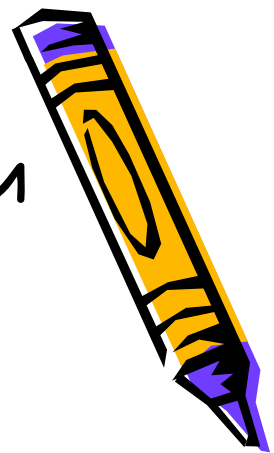
Системы бывают:

- материальные (человек, самолет, дерево);
- нематериальные (человеческий язык, математика);
- смешанные (школьная система).



Главное свойство любой системы – возникновение «системного эффекта», или «принцип эмерджентности»: при объединении элементов в систему у системы появляются новые свойства, которыми не обладал ни один из элементов системы.

Пример – самолет. Главное его свойство – способность к полёту. Ни одна из составляющих его частей в отдельности этим свойством не обладает. Но если собрать их все вместе и соединить строго определенным образом, самолет полетит.



Задание №3.

Приведите примеры:

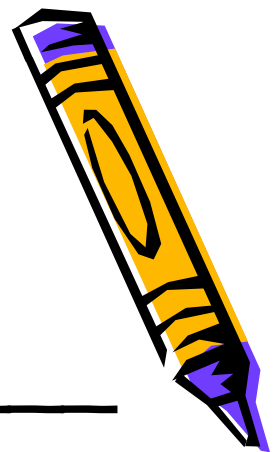
биологических систем _____

технических систем _____

систем в информатике _____

Задание №4.

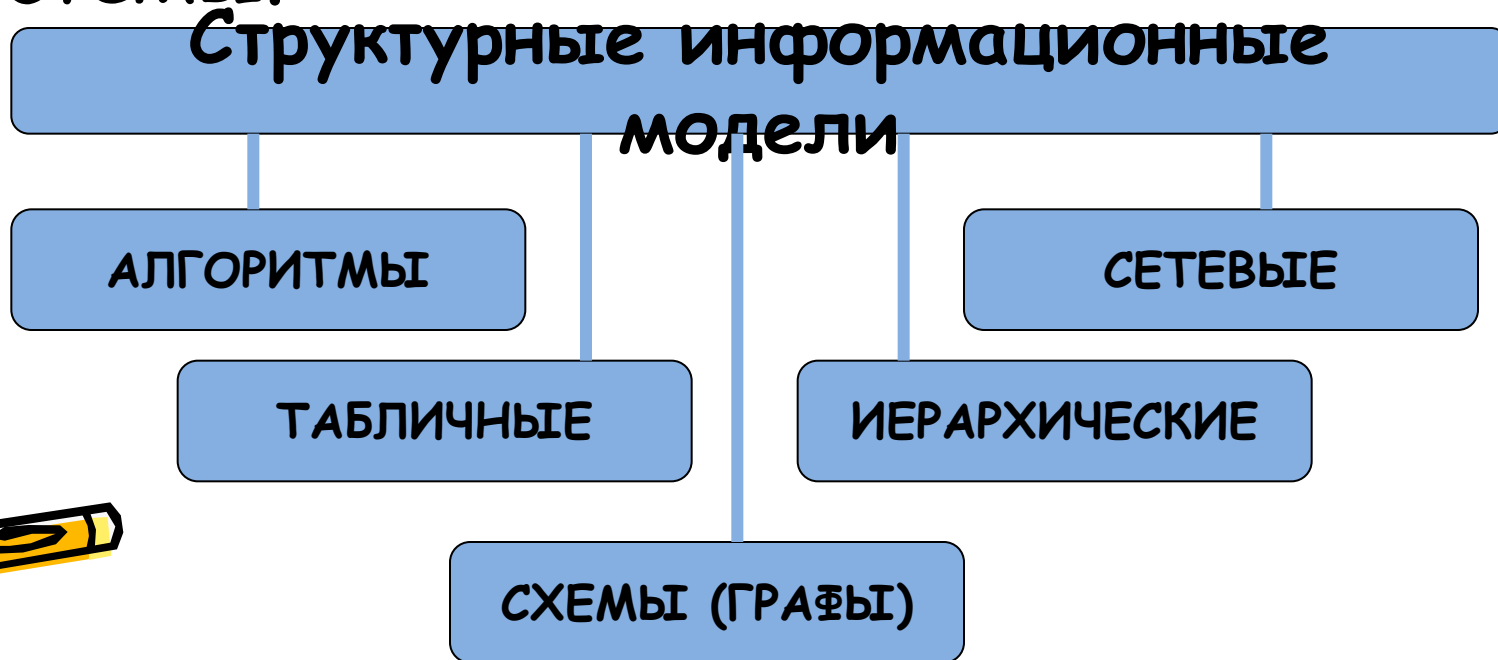
Перечислите элементы системы
«компьютер».



Систематизация (классификация) – процесс превращения множества объектов в систему.

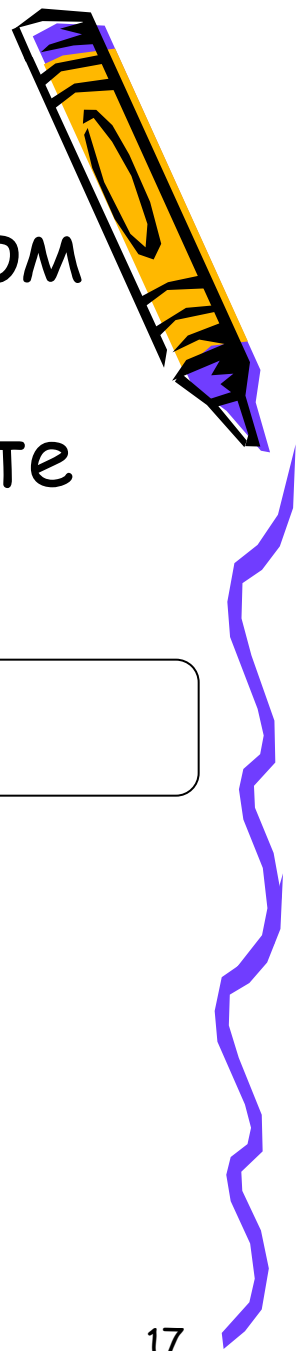


Структура системы – определенный порядок объединения элементов системы.



Задание №5

Составьте сетевую модель. В первом ряду укажите имена друзей, во втором - их увлечения. Изобразите дугами связи: имя - увлечение.





Строение информационной модели:

- характеристики (параметры) объекта
- связи между ними

Пример: модель равномерного прямолинейного движения.

Параметры: скорость v , время t , путь S .

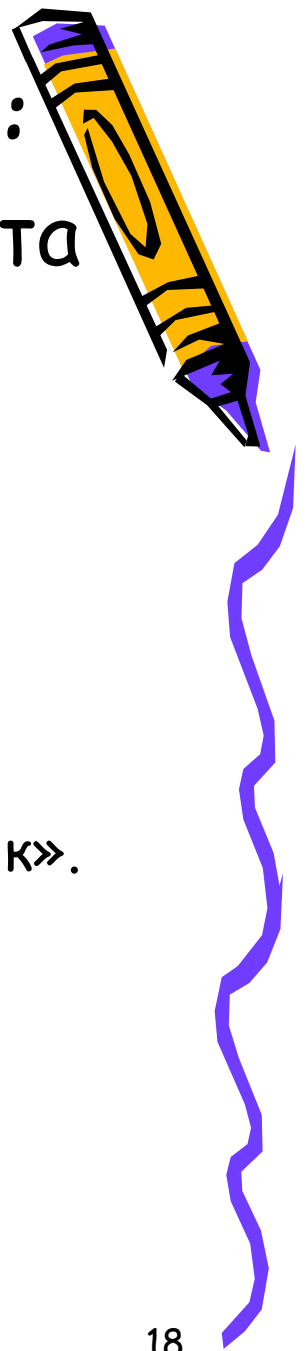
Связь между ними: $S = v \cdot t$.

Задание №6.

Укажите параметры и связи для модели «Треугольник».

Параметры: _____

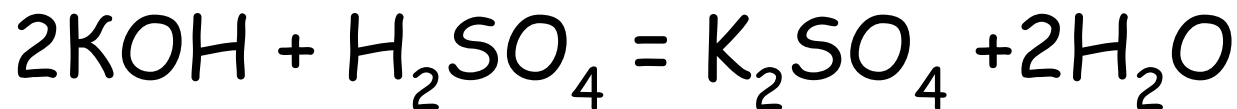
Связи: _____



Задание №7



Моделью химической реакции является уравнение этой реакции:



Является ли эта модель информацией? _____

Почему? _____

Укажите параметры этой модели.

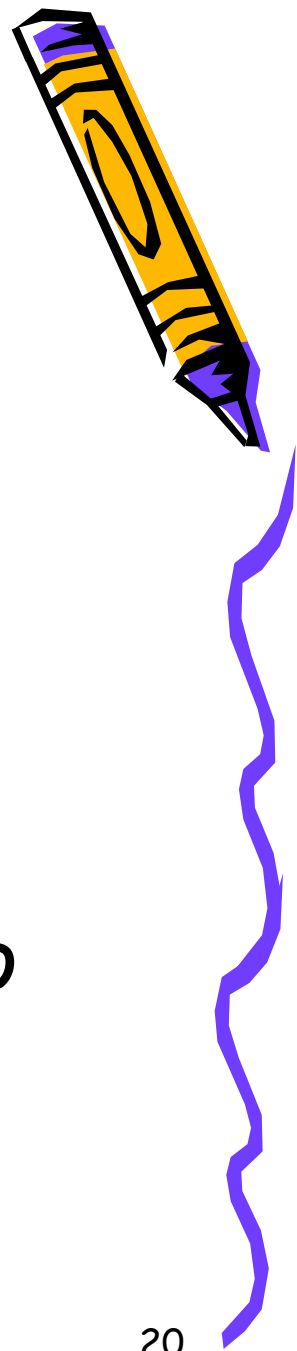
Укажите связи. _____



Формализация - замена
реального объекта его
информационной
моделью.

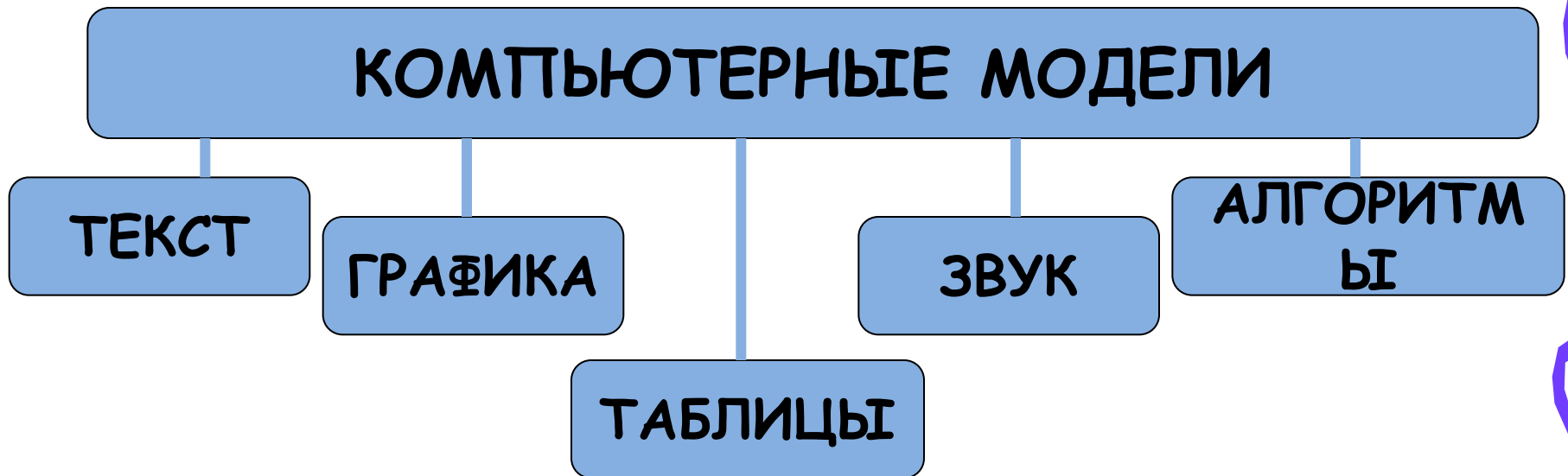
Задание №8

Предложите параметры для
информационной модели вашего
класса.



Компьютерные модели

Компьютерные модели - это модели, реализованные на компьютере средствами программного обеспечения.



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ - ИНСТРУМЕНТЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.

Задание №9.

Приведите примеры программных средств для работы с компьютерными моделями.

Задание №10.

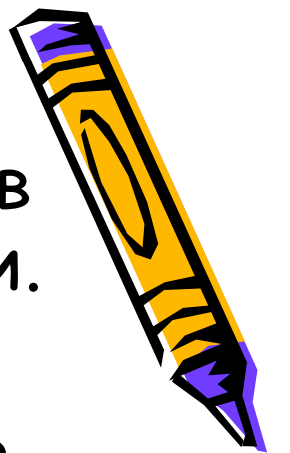
К каким моделям, изученным вами, можно отнести:

рисунок, выполненный на компьютере

киноафишу _____

анатомический муляж _____

расписание уроков _____



Основные этапы моделирования на компьютере

1. **Построение модели** (обычно описание информационной модели).
2. **Формализация модели** (запись на каком-либо формальном языке).
3. **Построение компьютерной модели** (на языке программирования или с использованием прикладной программы).
4. **Проведение компьютерного эксперимента.**
5. **Анализ результатов моделирования.**

