

Формализация и моделирование в базовом курсе информатики

- Цели изучения моделирования на разных этапах обучения
- Требования к результатам обучения
- Модель содержания обучения в базовом курсе 8-9 кл.
- Примерная программа изучения темы
- Методические особенности процесса обучения

Почему раздел включен в БКИ ?

- основной метод любой науки
- моделирование - это процесс получения новых знаний
- человек всегда использует модели для получения нового знания
- решение любой жизненной задачи связано с моделированием
- моделирование - общий процесс, не зависит от научной области
- учение, познание - это изучение тех или иных моделей и приемов их использования в практике
- моделирование и формализация входят в предметную область информатики
- это фундаментальные идеи информатики
- ...

Что важно и существенно для содержания школьного курса информатики

- Понятие **модели (информационной модели)** одно из основных в информационной деятельности человека – при работе с информацией мы всегда имеем дело с информационными моделями (текст, рисунок, схема, таблица, алгоритм, программа, база данных – разные виды ИМ)
- Изучение любых процессов, происходящих **в компьютере**, невозможно без построения и исследования соответствующей информационной модели
- Информационное моделирование является не только **объектом изучения** в информатике, но и важнейшим **способом познавательной**, учебной и практической деятельности учащихся (деятельностный подход к обучению)

Содержание

В предметной области «Информатика»

- теоретическая информатика
 - математические и информационные модели
 - вычислительный эксперимент
 - методы представления знаний
 - ...
- средства информатизации
 - средства моделирования объектов, процессов, систем
 - информационные языки и форматы представления данных и знаний, словари, классификаторы, тезаурусы
 - ...
- информационные технологии
 - моделирования
 - управления объектами, процессами, системами
 - ...
- социальная информатика
 - информационная культура личности
 - ...

Требования к уровню подготовки учащихся

(примерная программа по информатике 2004 г.
основного общего образования 8-9 класс)

- **уметь**

Создавать и исследовать информационные объекты

- Структурировать текст, использовать таблицы и изображения
- Создавать и использовать различные формы представления информации: формулы, графики, диаграммы, таблицы (в том числе динамические)
- Создавать рисунки, чертежи, графические представления реального объекта в процессе проектирования

- **использовать в практической деятельности для**

- создания простейших моделей объектов и процессов в виде изображений и чертежей, динамических (электронных) таблиц, программ (в том числе блок-схем)
- Проведения компьютерных экспериментов с использованием готовых моделей объектов и процессов

Цели изучения моделирования в старшей школе

(примерная программа по информатике и ИТ 2004 г.
среднее общее образование 10-11 класс, базовый уровень)

- **Овладение умениями**

Применять, анализировать, преобразовывать
информационные модели реальных объектов и
процессов

- Выявление взаимосвязей отдельных компонент объекта или процесса
- Представление этих взаимосвязей на формальном языке (выбор формы представления – формализация)
- Построение информационной модели (тексты, таблицы, рисунки, схемы, алгоритмы и др.)
- Оценка адекватности информационной модели
- Выявление возможности автоматизации моделируемого информационного процесса (возможности его реализации с помощью компьютерных средств) – выбор информационной технологии

- **Приобретения опыта использования ИТ и ИС для:**

Автоматизации информационной индивидуальной,
коллективной, в том числе проектной деятельности в
различных учебных предметах

Различие в целях обучения в основной и старшей школе – базовый уровень

Основная школа

Знакомство с основами формализации и моделирования.

Создание и исследование простейших моделей объектов в виде изображений, схем, таблиц, чертежей, простейших динамических моделей процессов в виде алгоритмов и программ.

Старшая школа

Знакомство с информационными системами как средством автоматизации моделируемого информационного объекта или процесса.

Применение, анализ, преобразование информационных моделей реальных объектов и процессов. Приобретение опыта автоматизации информационной деятельности в различных учебных предметах

Содержание обучения в основной школе

Тема: «Формализация и моделирование» – 8 ч.
(примерная программа 2004 г., 8-9 кл.)

Формализация описания реальных объектов и процессов, примеры моделирования объектов и процессов, в том числе – компьютерного. Модели, управляемые компьютером.

Виды информационных моделей. Чертежи. Двумерная и *трехмерная графика*. Диаграммы, планы, карты.

Таблица как средство моделирования.

Кибернетическая модель управления: управление, обратная связь.

Практические работы

Практические работы

(примерная программа 2004 г., 8-9 кл.)

1. Постановка и проведение эксперимента в виртуальной лаборатории.
2. Построение генеалогического дерева семьи
3. Создание схемы и чертежа в системе автоматизированного проектирования
4. Построение и исследование компьютерной модели с использованием системы программирования
5. Построение и исследование компьютерной модели с использованием динамических таблиц
6. Построение и исследование геоинформационной модели в специализированной геоинформационной системе или электронных таблицах

Программа изучения раздела «Формализация и моделирование» (последовательность и распределение часов)

№	Тема урока (серии уроков)	Количество часов
1.	Понятие моделирования и формализации. Примеры и анализ моделей (Практическая работа №2)	1 ч.
2.	Виды информационных моделей. Задачи на анализ и разработку информационных моделей (Практическая работа №3)	1 ч.
3.	Построение и исследование компьютерных моделей с использованием языка программирования (Практическая работа №4)	3 ч.
4.	Компьютерные модели. Основные этапы разработки и исследования компьютерных моделей (использование электронных таблиц) (Практическая работа №5)	3 ч.
5.	Практикум (Практические работы №1, 6, Работа с моделями по различным предметам)	4 ч.
	Итого	12 ч.

Содержание

В школьных учебниках, соответствующих гос. стандартам

Семакин И.Е. и др. Информатика и ИКТ. Базовый курс: 9 кл. 2010 г.

Глава 2. Информационное моделирование

§ 6. Что такое моделирование.....	36
§ 7. Графические информационные модели.....	40
§ 8. Табличные модели.....	44
§ 9. Информационное моделирование на компьютере.....	49

Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. 9 кл. 2009г.

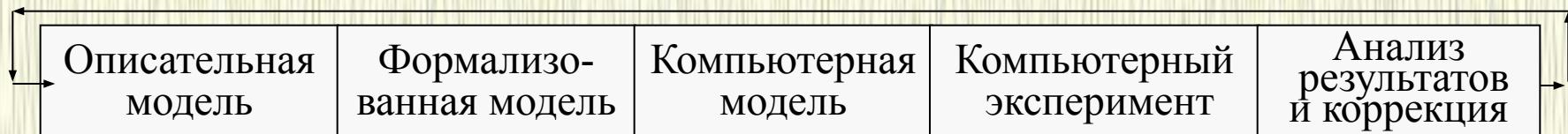
Глава 5. Моделирование и формализация

5.1. Окружающий мир как иерархическая система.....	138
5.2. Моделирование, формализация, визуализация.....	142
5.3. Основные этапы разработки и исследования моделей на компьютере.....	152
5.4. Построение и исследование физических моделей.....	154
5.5. Приближенное решение уравнений.....	157
5.6. Экспертные системы распознавания химических веществ.....	157
5.7. Информационные модели управления объектами.....	161

Модель знаний



Основные этапы разработки и исследования моделей на компьютере



Понятие модели

Интегрируем понятие из разных учебников (выписать их!)

Модель - это представление объекта, процесса или явления в новой форме (новый объект), сохраняющей существенные свойства объекта в соответствии с целями решения задачи и имеющимся инструментарием исследования

Ни один из учебников не дает полного определения - нужно ли требовать от учеников его заучивания?



Освоение основных понятий информационного моделирования в процессе решения задач: (типы задач)

1. Данна информационная модель объекта; научиться её понимать, делать выводы, использовать для решения задач.

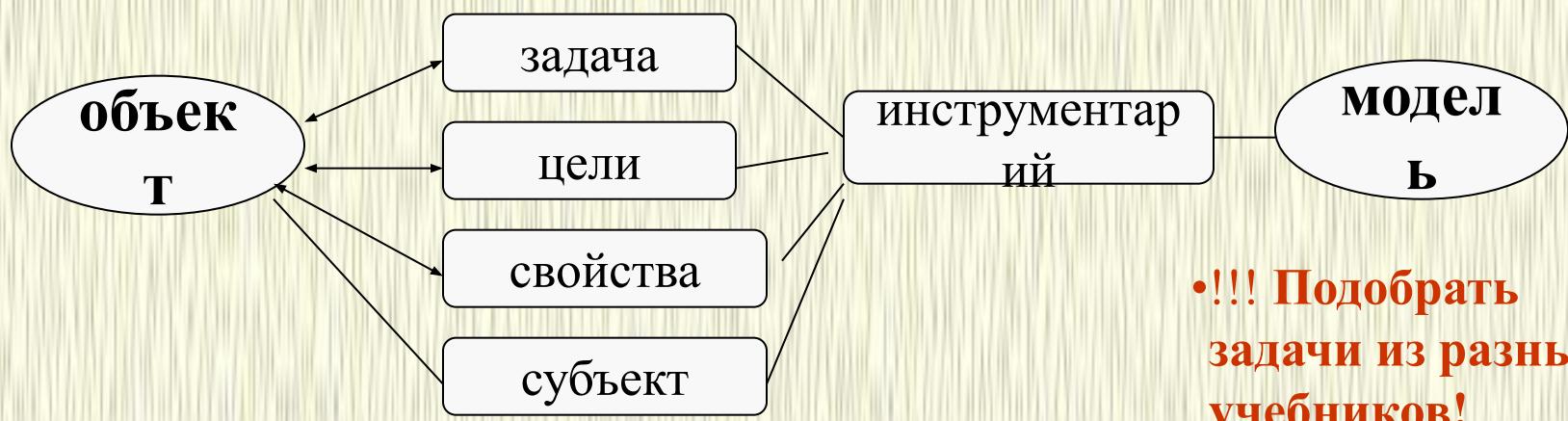
- С какой целью создается это представление?
- Какие свойства объекта отражает эта модель?
- Для решения каких задач может быть использована?
- А какие другие виды представлений объекта возможны?
- ...



Освоение основных понятий информационного моделирования в процессе решения задач: (типы задач)

2. Дано множество несистематизированных данных об объекте (системе, процессе); систематизировать и, таким образом, получить информационную модель.

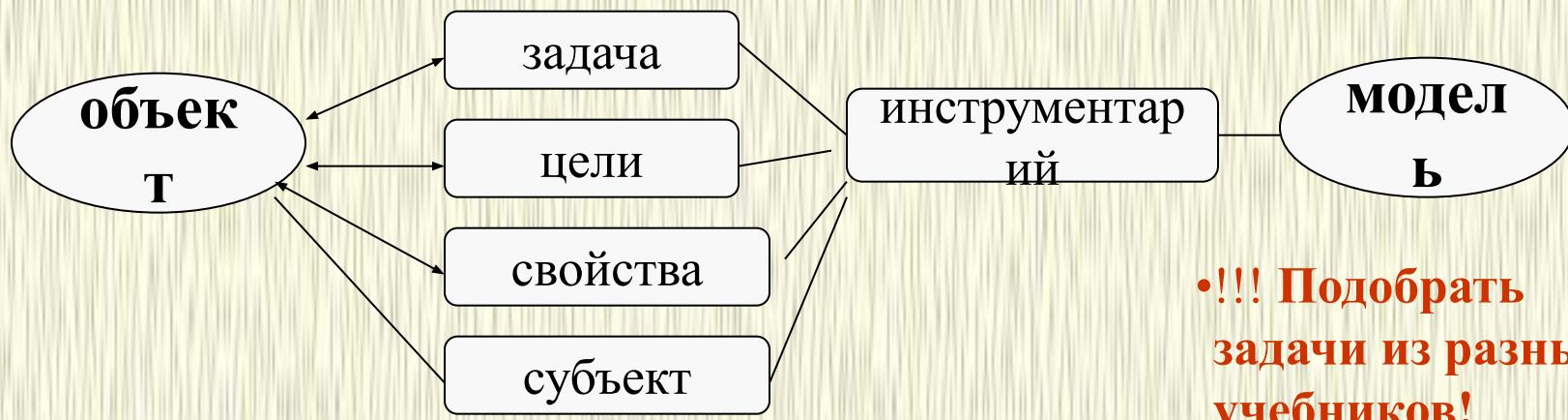
- С какой целью создается это представление?
- Какие существенные свойства должна отражать модель?
- Для решения каких задач будет использована?
- Какие виды представления модели возможны?
- Можно ли автоматизировать модель для решения задач?
- ...



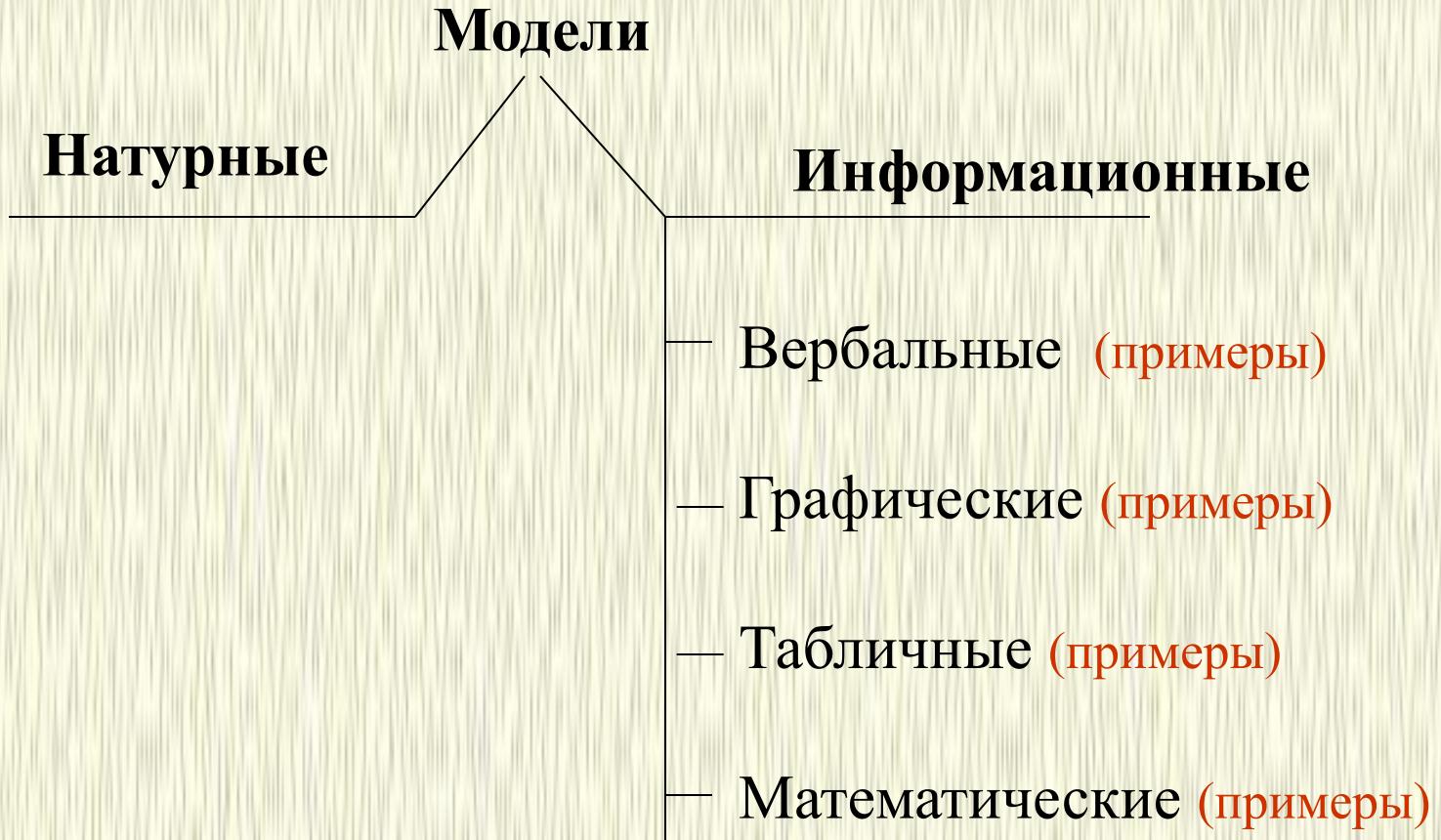
Освоение основных понятий информационного моделирования в процессе решения задач: (типы задач)

3. Дан реальный объект (процесс, система); получить информационную модель

- Решением задач этого типа занимаются специалисты в соответствующих предметных областях (в технике, экономике, математике, физике, биологии, общественных науках и др.)
- Это может быть предметом рассмотрения в элективных курсах в старшей школе
- В базовом курсе – построение простейших моделей объектов и процессов



Виды моделей – обобщаем из учебников



Информационные модели

в курсе информатики

Тип	Вид	Пример	Тема, в которой используются
Классификационные	табличные	???	Алгоритмы, Эл.таблицы
	иерархические	???	Базы данных
	сетевые	???	Телекоммуникации
Динамические	Дискретные	???	Алгоритмы
	Непрерывные	???	Алгоритмы
Лингвистические	Описательные	???	Программирование
	Математиче- ские	???	Программирование
Графические	Рисунок	???	Компьютер, Информ. технологии
	Схема	???	Компьютер, Информ. технологии
	чертеж	???	Компьютер, Информ. технологии

Вид и-модели	Назначение, особенности	Примеры использования
Формализованый текст	Формализация оформления текста (шаблоны). Формализация содержания текста (реквизиты – обязательные данные).	Бланки, приглашения, договора, анкеты и т.д.
Формулы	Представление информации в «свернутом» виде. Математическое моделирование – наиболее распространенный вид информационного моделирования.	Математические, химические, логические формулы. Формулы в гуманитарных науках. Например: Самооценка=Успех/Притязания (псих.)
Таблицы	Наглядная форма представления информации с целью анализа и обработки. Основные элементы: записи, поля, реквизиты (значения ячеек).	Классный журнал. Различные расписания. И т.д.
Графы	Наглядная графическая форма представления информации, отображающая все элементы объекта и их характеристики; наличие, виды связей между элементами и их характеристики.	Представление модели знаний. Модели молекул. Модели локальных вычислительных сетей. Генеалогическое дерево. Модели классификаций, иерархий.
Нотная запись	Знаковое представление музыкальных произведений.	Музыкальный фрагмент произведения, записанный с помощью нот.
Схема	Графическая иллюстрация научных, технических, производственных текстов. Частично формализованные графы.	Схема магистрально-модульного принципа архитектуры компьютера. Блок-схема.
Чертеж	Наглядное графическое представление конструкции объекта. Используются в конструкторской деятельности и при выполнении проектных работ.	Чертеж детали. Выкройки.
Алгоритм	Точное описание последовательности действий для конкретного исполнителя, направленных на решение поставленной задачи.	Рецепт. Инструкция.
Программа	Запись алгоритма на языке программирования. Структура данных – информационная модель предметной области задачи. Алгоритм - информационная модель деятельности исполнителя алгоритма.	Программа на языке Паскаль. Программа на алгоритмическом языке.

Распределение содержания по отдельным разделам курса

- представление информации
 - ?
 - ?
- алгоритмы и исполнители
 - ?
 - ?
- программирование
 - ?
 - ?
- моделирование и формализация
- информационные технологии
 - ?
 - ?

Основные виды деятельности

(*Анализ, классификация, структурирование, синтез – общеучебные*)

Специальные, предметные:

- Работа с **описательными моделями** и перевод их в табличную и графическую формы
- Рассмотрение **информационного объекта** как системы, выделение существенных свойств и связей с целью создания описательной модели и последующей формализации модели
- Выявление **типов** информационных моделей
- **Создание простейших** информационных моделей объекта в виде текста, изображений, схем, таблиц, чертежей
- Построение **различных моделей** одного и того же информационного объекта
- Проектирование **динамических моделей** (моделей действий, алгоритмов) в виде блок-схем и формализованной записи, в том числе на одном из языков программирования
- Проведение **компьютерного эксперимента** с готовой моделью какого-либо объекта или процесса
- ...

ВЫВОДЫ:

- с классификационными, лингвистическими и графическими **моделями** учащиеся знакомятся в процессе обучения различным предметам с начальной школы; с динамическими - на уроках физики и химии, с математическими - на уроках математики
- практически с первых тем учащиеся работают с информационными моделями - линия информационного моделирования является сквозной, **системообразующей** линией курса
- **Основные задачи** специального раздела «Моделирование и формализация» в базовом курсе информатики в 8-9 кл. - обобщить имеющиеся сведения, ввести основные понятия информационного моделирования, научить строить и исследовать информационные модели, используя объектно-ориентированный подход, подготовить к восприятию понятия **«информационная система»**
- **освоение технологии информационного моделирования** происходит в процессе изучения программирования, работы в электронных таблицах, в специализированных компьютерных лабораториях и в процессе знакомства с информационными технологиями и системами

ИТОГ

Понятие **информационной модели** придает курсу информатики широкий спектр межпредметных связей, формирование которых и является одной из основных задач этого курса в основной школе

Деятельность по построению информационной модели – **информационное моделирование** – является обобщенным видом деятельности и способствует формированию универсальных учебных действий и метапредметных образовательных результатов

Тест по теме лекции «Формализация и моделирование в базовом курсе информатики»

(ответы отправлять по адресу yakovleva@kspu.ru

имя файла: **тест3 фамилия.doc** тема: 4 курс филиал Ачинск)

- **Приведите три высказывания, подтверждающие утверждение «Линия моделирования и формализации является системообразующей линией курса информатики»**
- **Какие этапы информационной технологии решения задач на компьютере могут представлять отдельные задания по освоению информационного моделирования**
- **Выделите общеучебные умения, формируемые у учащихся в процессе изучения линии «Формализация и моделирование»**
- **Предложите виды информационной деятельности по освоению понятия «информационная модель»**

