

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 разным 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

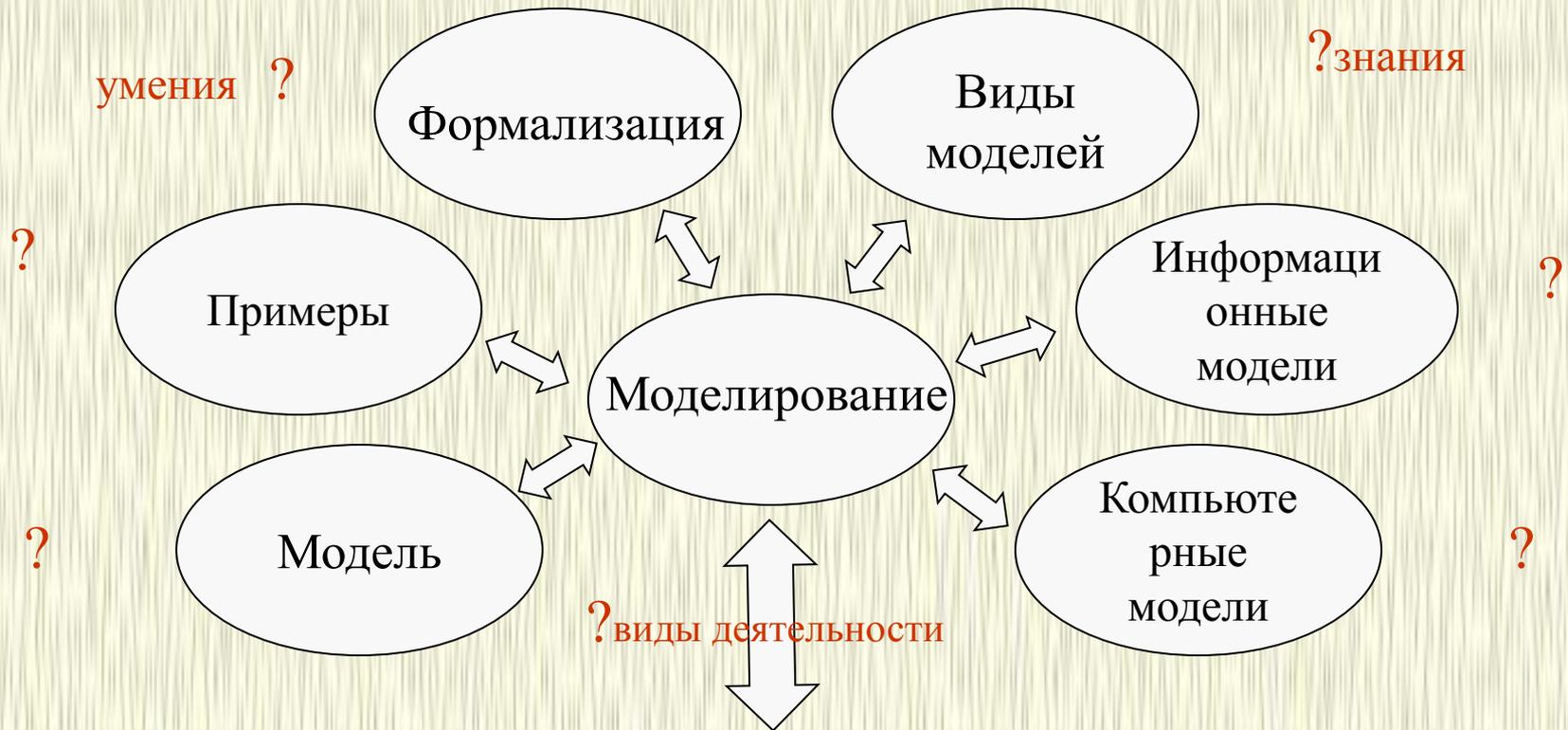
§ 6. Что такое моделирование.....	36
§ 7. Графические информационные модели.....	40
§ 8. Табличные модели.....	44
§ 9. Информационное моделирование на компьютере.....	49

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

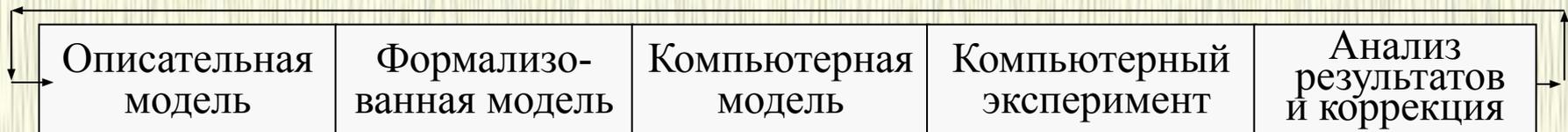
Глава 5. Моделирование и формализация

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?



Нужны ЗАДАЧИ !

Освоение основных понятий информационного моделирования в процессе решения задач:

(типы задач)

1. Дана 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?
- ...



•!!! Подобрать задачи из разных учебников!

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?
- ...



•!!! Подобрать задачи из разных учебников!

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



•!!! Подобрать задачи из разных учебников!

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
	Математические	???	Программирование
Графические	Рисунок	???	Компьютер, Информ. технологии
	Схема	???	Компьютер, Информ.технологии
	чертеж	???	Компьютер, Информ.технологии

Вид и-модели	Назначение, особенности	Примеры использования
Формализованный 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»**

