

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 6»
городского округа город Кумертау
Республики Башкортостан

Урок информатики в 11 классе по теме

*Моделирование как метод познания.
Системный подход в моделировании.*

/учитель информатики Николаева Г.Н./

Цель: рассмотреть формы представления моделей; выяснить сущность системного подхода.

Задачи

Образовательная: сформировать понятие модели, изучить основные виды моделей, ее назначение и свойства, познакомиться с типами информационных моделей

Развивающая: развитие логического мышления, расширение кругозора.

Воспитательная: развитие познавательного интереса, воспитание информационной культуры.

Тип урока: изучение новых знаний

Оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, презентация, учебник Угриновича Н.Д. «Информатика и ИКТ, 11 класс»

Ход урока

1. Организационный момент.

2. Постановка целей урока

- Детская игрушка, часы на стене, глобус, кристаллическая решетка, формула квадратного уравнения- это все модели. Как же получается назвать такие разные понятия одним словом?
- Существует огромное количество моделей. Как понять к какому типу они относятся? Как отличить их по разным признакам?

3. Изложение нового материала:

Моделирование. В своей деятельности человек очень часто использует модели окружающего мира. 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). Наглядные модели часто используются в процессе обучения. В курсе географии первые представления о нашей планете Земля мы получаем, изучая ее модель — глобус, в курсе физики изучаем работу двигателя внутреннего сгорания по его модели, в химии при изучении строения вещества используем модели молекул и кристаллических решеток, в биологии изучаем строение человека по анатомическим муляжам.

Модели играют чрезвычайно важную роль *в проектировании* и создании различных технических устройств, машин и механизмов, зданий, электрических цепей и т. д. Без предварительного создания чертежа невозможно изготовить даже простую деталь, не говоря уже о сложном механизме.

В процессе проектирования зданий и сооружений кроме чертежей часто изготавливают макеты. В процессе разработки летательных аппаратов поведение их моделей в воздушных потоках исследуют в аэродинамической трубе.

Разработка электрической схемы обязательно предшествует созданию электрических цепей.

Развитие науки невозможно без создания *теоретических моделей* (теорий, законов, гипотез), отражающих строение, свойства и поведение реальных

объектов. Создание новых теоретических моделей иногда коренным образом меняет представление человечества об окружающем мире (гелиоцентрическая система мира Коперника, модель атома Резерфорда-Бора, модель расширяющейся Вселенной, модель генома человека).

Все художественное творчество фактически является процессом создания моделей. Например, такой литературный жанр, как басня, переносит реальные отношения между людьми на отношения между животными и фактически создает модели человеческих отношений.

А сейчас, давайте рассмотрим пример такой модели, созданной великим баснописцем И.А.Крыловым:

Лебедь, щука и рак

Когда в товарищах согласья нет,
На лад их дело не пойдёт,
Выйдет из него не дело, только мука.
Иногда, Лебедь, Рак и Щука
Вместе с поклажей воз взялись,
Вместе трое все в него впряглись;
Из кожи лезут вон, а возу всё нет ходу!

Поклажа бы для них казалась и легка:
Да Лебедь рвётся в облака,
Рак пятится назад, а Щука тянет в воду.
Кто виноват из них, кто прав, - судить не нам;
Да только воз и ныне там.

Какие человеческие отношения смоделировал Крылов, переложив отношения между людьми на животных?

Практически любое литературное произведение может рассматриваться как модель реальной человеческой жизни. Моделями, в художественной форме отражающими реальную действительность, являются также живописные полотна, скульптуры, театральные постановки и т.д.

Моделирование — это метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей.

Вопрос учащимся: Как Вы думаете, что можно моделировать?

Ответ: Объекты, явления, процессы, поведение.

Каждый объект имеет большое количество различных свойств. В процессе построения модели выделяются главные, наиболее существенные для проводимого исследования свойства.

Например: В процессе исследования аэродинамических качеств модели самолета в аэродинамической трубе важно, чтобы модель имела геометрическое подобие оригинала, но не важен, например, ее цвет.

Разные науки исследуют объекты и процессы под разными углами зрения и строят различные типы моделей. В физике изучаются процессы взаимодействия и изменения объектов, в химии — их химический состав, в биологии — строение и поведение живых организмов и так далее.

Возьмем в качестве примера человека: в разных науках он исследуется в рамках различных моделей. В рамках механики его можно рассматривать как материальную точку, в химии — как объект, состоящий из различных химических веществ, в биологии — как систему, стремящуюся к самосохранению.

Модель — это некий новый объект, который отражает существенные особенности изучаемого объекта, явления или процесса.

География, военное дело, судоходство невозможны без информационных моделей поверхности Земли в виде карт. Различные типы географических карт (политические, физические и пр.) представляют информационные модели, отражающие различные особенности земной поверхности, то есть один и тот же объект отражают несколько моделей.

С другой стороны, разные объекты могут описываться одной моделью. Так, в механике различные материальные тела (от планеты до песчинки) могут рассматриваться как материальные точки.

Один и тот же объект может иметь множество моделей, а разные объекты могут описываться одной моделью.

Конечно, никакая модель не может заменить сам объект. Но при решении конкретной задачи, когда нас интересуют определенные свойства изучаемого объекта, модель оказывается иногда единственным инструментом исследования.

Формы представления моделей.

Как мы убедились, существует огромное количество объектов моделирования. Для того чтобы ориентироваться в их многообразии, необходимо их все классифицировать, то есть упорядочить, систематизировать.

Классификация - это систематизация, разделение объектов на родственные группы, имеющих один или несколько общих признаков.

Существуют различные способы классификации:

1. По области использования:

- учебные (обучающие программы, наглядные пособия);
- опытные (модель корабля);
- научно - технические (динамо-машина, осциллограф);
- игровые (игра "Зарница", военные учения);
- имитационные (мышь Шеннона).

2. По временному фактору:

- статические (фотография, кристаллическая решетка);
- динамические (в физике - движение тел, в химии - химические реакции).

3. По способу представления. *Это способ мы рассмотрим более подробно.*

Классификация по способу представления:

Все модели можно разбить на два больших класса: модели *предметные (материальные)* и модели *информационные*. Предметные модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме (глобус, анатомические муляжи, модели кристаллических решеток, макеты зданий и сооружений и др.).

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

Образная модель - это модель в мысленной или разговорной форме.

Знаковая модель - это модель, выраженная средствами формального языка (графики, таблицы, тексты и т.д.).

Образные и знаковые модели, как правило, взаимосвязаны. Мысленный образ, родившийся в голове человека, может быть облечен в знаковую форму.

Например: Мелодия, родившаяся в голове композитора, будет представлена в виде нот на бумаге.

Вопрос к учащимся: Программа, написанная на языке программирования, к какому классу относится эта модель?

На протяжении своей истории человечество использовало различные способы и инструменты для создания информационных моделей. Эти способы постоянно совершенствовались. Так, первые информационные модели создавались в форме наскальных рисунков, в настоящее же время информационные модели обычно строятся и исследуются с использованием современных компьютерных технологий. В дальнейшем мы рассмотрим основные этапы разработки и исследования моделей на компьютере.

Практическая работа: Построить описательную модель строения цветка.

Системный подход в моделировании

Работа с книгой

Ваша задача: ознакомиться с текстом параграфа, выделить ключевые слова для формирования понятий о системе.

Назовите ключевые слова, которые вы выделили: (система, элементы системы, целостное функционирование, структура, статические информационные модели, динамические информационные модели)

Приведите примеры объектов, которые можно рассматривать в качестве систем – (человек, дерево, дом, экосистема, ученический коллектив класса, школы, учебники, тетради, наша Вселенная, самолёт, аквариум с рыбками, компьютер и т.д.)

Является ли системой живая клетка?

Является ли системой груда разбросанных кирпичей?

А стена, сложенная из этих кирпичей?

Дайте определение понятию «система».

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

Что будем называть элементами системы?

Элементы системы – объекты (части) системы, которые можно рассматривать как неделимые.

Рассмотрим в качестве системы ваш класс, назовите элементы системы?

(Ученики, учителя, доска, парты и т.д.)

Можно ли рассматривать ученика в качестве системы? (Да) Почему?

Если элементы какой-либо системы, сами являются системами, то их называют подсистемами.

Подсистема – это элементы какой-либо системы, сами являющиеся системами.

Наряду с понятием «подсистема» существует понятие «надсистема».

Что будет являться «надсистемой» для системы класс? (Школа)

Сформулируйте понятие «надсистема».

Надсистема – система, включающая в себя рассматриваемую подсистему как элемент.

Таким образом, как можно рассматривать один и тот же элемент? (Может быть одновременно *надсистемой* и *подсистемой*, например – **класс**)

- Какие части системы можно назвать её элементами (неделимые части) и какие подсистемами (элементы сами являются системами)?

- В чём различие искусственных (созданы руками человека) и естественных систем (созданы самой природой)?

- Что является важнейшим признаком системы? (Целостное функционирование взаимосвязанных элементов системы).

- Чем характеризуется состояние системы? (*Структурой*, т.е. составом и свойствами элементов, их отношениями и связями между собой).

Структура – это характер отношений и связей между элементами системы.

Что произойдёт с системой, если изменится её структура? (Перестанет функционировать как целое)

Приведите пример: (из системы ручка убрать стержень и т.д.)

Иначе, говорят, произойдёт **потеря системного эффекта**.

Таким образом, мы говорим о главном свойстве любой системы – это возникновение «*системного эффекта*» или «*принцип эмерджентности*» – заключается в том, что при объединении элементов в систему у системы появляются новые свойства, которыми не обладал ни один из элементов в отдельности.

Любая система существует в пространстве и во времени.

Статические информационные модели – (модели, описывающие состояние системы в определенный момент времени). **Одномоментный (на данный момент времени) срез информации по объекту (приведите примеры)**

Динамические информационные модели – модели, описывающие процессы изменения и развития системы. **Позволяют увидеть изменения состояния объекта во времени**

Итак! В чем состоит системный подход в изучении объектов, процессов и явлений?

Системный подход используется с целью применения научного знания для построения искусственных систем, создаваемых трудом человека. (приведите примеры).

4. Домашнее задание . Повторить конспект урока.