**МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК МЕТОД ПОЗНАНИЯ**

**Цель:** сформировать у учащихся понятие моделирования как метода познания; рассмотреть формы представления моделей.

**Тип урока:** Урок объяснения нового материала и первичного закрепления знаний.

**Задачи урока:**

*Обучающие:*

* применение теоретических знаний на практике;
* организация деятельности учащихся по изучению и первичному закреплению способов действий.

*Развивающие:*

* помощь учащимся в осознании социальной и практической значимости учебного материала;
* обеспечение развития у учащихся умений сравнивать и классифицировать познавательные объекты;
* создание условий для развития у школьников умения работать во времени.

*Воспитывающие:*

* осуществление эстетического воспитания;
* способствовать обогащению внутреннего мира школьников.

**Требования к знаниям и умениям:**

*Учащиеся должны знать:*

* основные понятия “модель”, “моделирование”;
* виды моделей.

*Учащиеся должны уметь:*

* приводить примеры различных моделей;
* знать отличительные признаки различных моделей.

**Методы:**

* информационный (словесный);
* наглядный;
* иллюстративный;
* репродуктивный.

**Формы организации учебной деятельности:** фронтальная, индивидуальная.

**Этапы урока:**

* постановка цели урока и мотивация учебной деятельности;
* объяснение нового материала;
* воспроизведение и коррекция опорных знаний;
* обобщение и систематизация понятий для выполнения практической работы;
* электронное тестирование учащихся;
* подведение итогов;
* домашнее задание разного уровня.

**Особенности проведения:** тема рассчитана на 1 академический час, урок сопровождается электронным пособием, проецируемым на большой экран, подведение итогов проходит в виде электронного тестирования на индивидуальных компьютерах учащихся.

**Ход урока**

**I. Постановка целей урока**

1. Детская игрушка, часы на стене, глобус, кристаллическая решетка, формула квадратного уравнения - это все модели. Как же можно такие разные понятия назвать одним словом?

2. Существует огромное количество моделей. Как понять к какому типу они относятся? Как отличить их по разным признакам?

**II. Изложение нового материала:**

* 1. **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,
И выйдет из него не дело, только мука.
Однажды, Лебедь, Рак и Щука
Везти с поклажей воз взялись,
И 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) –

Мышь Шеннона - весьма сложная игрушка. Она живёт в металлическом лабиринте со множеством запутанных ходов и тупиков. Лабиринт сделан так, что при неправильном ходе электрический ток как бы "отпугивает" мышь, и она возвращается в поисках правильного хода, пока, наконец, не достигнет противоположного конца лабиринта. Если Вы сразу же, после первого прохода мышью лабиринта, вновь вернете её в исходное положение, она уверенно пойдёт по единственно правильному пути: мышь как бы "запомнила" дорогу.

До некоторой степени мышь Шеннона аналогична телефонным искателям АТС, которые сразу же после набора номера осуществляют нужное соединение.

Таким образом, это машина, которая изучила свой опыт и использует его в дальнейшей деятельности. Она более "высоко организована", чем робот, исполняющий лишь то, что ему приказано. Это шаг на пути к созданию элемента разумного мышления. Ибо, не является ли человеческий мозг своего рода машиной, которая учится на своём опыте, блуждая в лабиринте жизни?

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: П*рограмма, 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.

**III. Закрепление изученного материала:**

Для чего существуют модели? Приведите примеры различных моделей.

1. На какие два класса можно разбить модели по способу представления? Приведите примеры.
2. Приведите примеры: *теоретической модели, предметной модели, образной модели, математической модели, описательной модели.*

**Практическая работа:**

1. Построить описательную модель строения цветка.

**Домашнее задание:**

*Уровень знания:* выучить определения основных терминов и понятий.

*Уровень понимания:* Построить математическую модель конъюнкции двух простых высказываний А и В.

*Уровень применения:* Воспользуйтесь дополнительной литературой и приведите примеры различных моделей, используемых в быту.

*Творческий уровень:* Сделать любую предметную модель.