

Математическое моделирование

Задачи урока:

- Ввести понятия «модель задачи», «математическая модель», «вычислительный эксперимент»;
- Рассмотреть этапы решения задач на компьютере;
- Составить алгоритм решения задачи;
- Провести вычислительный эксперимент

План урока:

- Организационный момент
- Актуализация опорных знаний
- Объяснение нового материала
- Закрепление полученных знаний
- Подведение итогов урока
- Домашнее задание

Тестирование

- 1. Модель - это ...
 - а) визуальный объект;
 - б) свойство процесса или явления;
 - в) упрощенное представление о реальном объекте, процессе или явлении;
 - г) материальный объект
- 2. Моделирование, при котором реальному объекту ставится в соответствие его увеличенная или уменьшенная копия, называется ...
 - а) идеальным;
 - б) формальным;
 - в) материальным;
 - г) математическим

- 3. Моделирование, при котором исследование объекта осуществляется посредством модели, сформированной на языке математики, называется ...

- а) арифметическим;
- б) аналоговым;
- в) математическим;
- г) знаковым

- 4. Моделирование, основанное на мысленной аналогии, называется ...

- а) мысленным;
- б) идеальным;
- в) знаковым
- г) физическим

- 5. Какая из моделей не является знаковой?

- а) схема;

- б) музыкальная тема;

- в) график;

- г) рисунок

- 6. Детская игрушка - это ...

- а) знаковая модель;

- б) вербальная модель;

- в) материальная модель;

- г) компьютерная модель

- 7. Динамическая модель - это ...

- а) одномоментный срез объекта;

- б) изменение объекта во времени;

- в) интегральная схема;

- г) детская игрушка

- 8. Компьютерная модель - это ...

- а) информационная модель, выраженная специальными знаками;

- б) комбинация нулей и единиц;

- в) модель, реализованная средствами программной среды;

- г) физическая модель

- 9. Вербальная модель - это ...

- а) компьютерная модель;

- б) информационная модель в мысленной или разговорной форме;

- в) информационная модель, выраженная специальными знаками;

- г) материальная модель

- 10. Что является моделью объекта яблоко?

- а) муляж;

- б) фрукт;

- в) варенье;

- г) компот

- Предположения, которые позволяют в «море» информации об изучаемом явлении или объекте выделить исходные данные, определить, что будет служить результатом и какова связь между исходными данными и результатом, называют **моделью задачи**

Два различных пути моделирования :

- 1) модель может быть копией объекта, выполненной из другого материала, в другом масштабе, с отсутствием ряда деталей;
- 2) модель может отображать реальность в абстрактной форме

- модель представленная в виде копии объекта, выполненная из другого материала, в другом масштабе, с отсутствием ряда деталей и т.д. называется **натурной моделью**

- **Математическая модель** выражает существенные черты объекта или процесса языком уравнений и других математических средств

- **Под математической моделью** понимают систему математических соотношений - формул, уравнений, неравенств и т.д., отражающих существенные свойства объекта или процесса

Этапы решения задач на компьютере

- 1. Постановка задачи
- 2. Построение математической модели
- 3. Разработка алгоритма
- 4. Запись алгоритма на языке программирования
- 5. Отладка и тестирование программы на компьютере
- 6. Анализ полученных результатов

Задача 1.

- На научный семинар собрались ученые и обменялись друг с другом визитными карточками. Всего было роздано 210 визитных карточек. Сколько ученых приехало на семинар, если известно, что их было не более 20?

Решение:

- *Постановка задачи.*

Пусть x - количество ученых, приехавших на семинар. Так как в процессе обмена каждый раздает по одной карточке всем, кроме себя, то он раздаст $(x-1)$ карточку. Следовательно, всего будет роздано $n = x \cdot (x-1)$ карточек.

Математическая модель.

$$\begin{cases} n = x(x-1), \\ n = 210, \\ x \leq 20, \\ x \geq 2, \\ x - \text{целое.} \end{cases}$$

- Компьютерный эксперимент.

	А	В	С
1	Количество участников (x)	?	
2			
3	Количество карточек (n)	=В1*(В1-1)	

Начнем эксперимент, последовательно вводя в ячейку В1 числа 2, 3, 4 и т.д.

В результате проведенного эксперимента получаем ответ: 15 человек.

Анализ полученных результатов.

Проверим результат, решив уравнение

$$x(x-1) = 210$$

$$x^2 - x - 210 = 0$$

$$x_1 = 15, x_2 = -14$$

Удовлетворяющий условию задачи корень уравнения $x=15$.

Ответ: 15 человек.

Задача 2.

- Знаменатель правильной дроби на 2 больше числителя. Если числитель увеличить в 5 раз, а к знаменателю прибавить 5 и сократить дробь, то в результате получится $\frac{3}{2}$. Найти исходную дробь.

Задача 3.

(для самостоятельного решения)

- Участники шахматного турнира после окончания очередной партии обменялись друг с другом рукопожатиями. Всего сыграно 210 партий, значит, 210 раз противники пожали друг другу руки. Сколь человек принимали участие в турнире, если каждый сыграл по одному разу со всеми остальными и известно, что участников было не более 30?

Домашнее задание.

- 1. Выучить конспект.
- 2. Ответьте на вопросы:
 - а) что такое математическое моделирование?
 - б) что называется математической моделью?
 - в) перечислите этапы решения задачи на компьютере.
- 3. **Задача 1.** Расстояние между Дашей и Машей 4,8 км. Они одновременно вышли навстречу друг другу и встретились через 32 мин, причем Даша шла в 1,5 раза быстрее Маши. Какова путь прошла каждая из девочек?
- **Задача 2.** Расстояние между поселками 126. За первый час автобус проехал $\frac{4}{9}$ этого пути. Сколько километров осталось проехать автобусу?
- **Задача 3.** (на повторение) По указу Управления культуры была изготовлена бронзовая статуя девушки с веслом. Определите те свойства статуи, которые существенны для решения каждой из следующих задач:
 - а) перевести статую из мастерской в городской парк;
 - б) установить статую на площади парка;
 - в) увеличить посещаемость городского парка;
 - г) продать статую с аукциона;
 - д) переплавить статую.