

Технологическая карта

Математические модели различных процессов

№ п/п	Компетенции	Задание	Вид деятельности
1.		<p>Постановка целей урока Макет здания, детская мягкая игрушки, математическая формула, теория развития общества – это все модели.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как же получается назвать такие разные понятия одним словом? 2. Существует огромное количество моделей. Как разложить их «по полочкам»? Как классифицировать? 3. Наиболее полно отразить существенные свойства объекта можно с помощью информационной модели. Как ее построить? 4. Какова степень необходимости использовать формализацию при описании информационных моделей? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Запишите свои примеры моделей 2. Проанализируйте вопросы в постановке целей урока
3.		<p style="text-align: center;">Теоретический материал</p> <p>1. Введение понятия «модель» В своей деятельности человек очень часто использует модели, то есть создает образ того объекта, явления или процесса, с которым ему предстоит работать (иметь дело).</p> <p>Модель – это некий новый упрощенный объект, который отражает существенные особенности реального объекта, процесса или явления.</p> <p>Анализ модели и наблюдение за ней позволяют познать суть реально существующего, более сложного объекта, процесса, явления, называемого прототипом или оригиналом.</p> <p><i>Может возникнуть вопрос:</i> почему бы не исследовать сам оригинал, а не строить его модель?</p> <p>Назовем несколько причин (целей), по которым прибегают к построению моделей.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сохранить и передать информацию о наблюдаемом объекте (фоторепортаж, рисунок, карта местности и т.д.) 2. Показать, как будет выглядеть объект, которого еще нет (автомобиль и т.д.) 3. Изучить или испытать на модели работу будущего изделия, если испытание объекта – оригинала дорого, опасно или невозможно (медицина, авиация, космос ит.д.) 4. В реальном времени оригинал может уже не существовать или его нет в действительности (теория вымирания динозавров, теория гибели Атлантиды, модель «Ядерной зимы» ...) 5. Оригиналу может иметь много свойств и взаимосвязей. Чтобы глубоко изучить какое-то конкретное свойство, иногда полезно отказаться от менее существенных, вовсе не учитывая их (карта местности, модели живых организмов...). 6. Оригиналу либо очень велик, либо очень мал (глобус, модель Солнечной системы, модель атома...). 7. Процесс протекает очень быстро или очень медленно (модель двигателя внутреннего сгорания, геологические модели) <p>Моделирование – это процесс построения моделей для исследования и изучения объектов, процессов, явлений.</p> <p>Что можно моделировать? Моделировать можно:</p> <p>1. Объекты. Назовем примеры моделей объектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • копии архитектурных сооружений; • копии художественные произведения; • наглядные пособия; • модель атома водорода или солнечной системы; 	<p>Внимательно прочитайте теоретический материал по теме и составьте конспект</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • глобус; • модель, демонстрирующая одежду; • детские игрушки; • и т.д. <p>2. Явления Примеры моделей явлений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • модели физических явлений: грозового разряда, магнитных и электрических сил...; • геофизические модели: модель селевого потока, модель землетрясения, модель оползней... <p>3. Процессы Примеры моделей процессов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • модель развития вселенной; • модели экономических процессов; • модели экологических процессов... <p>4. Поведение При выполнении человеком какого-либо действия ему обычно предшествует возникновение в его сознании модели будущего поведения. Собирается ли он строить дом или решать задачу, переходит улицу или отправлять поход — он непременно сначала представляет себе все это в уме. Это главное отличие человека мыслящего от всех других живых существ на земле. Один и тот же объект в разных ситуациях, в разных науках может описываться различными моделями. Например, рассмотрим объект «человек» с точки зрения различных наук:</p> <ul style="list-style-type: none"> • в механике человек — это материальная точка; • в химии — это объект, состоящий из различных химических веществ; • в биологии — это система, стремящаяся к самосохранению; • и т.д. <p>С другой стороны, разные объекты могут описываться одной моделью. Например, в механике различные материальные объекты от песчинки до планеты рассматриваются как материальные точки. Таким образом, совершенно неважно, какие объекты выбираются в качестве моделируемых. Важно лишь то, что с их помощью удастся отразить наиболее существенные признаки изучаемого объекта, явления или процесса. Моделирование — это метод научного познания объективного мира с помощью моделей.</p> <p>2. Классификация моделей Итак, объектов моделирования, как мы только что убедились, огромное количество. И для того, чтобы ориентироваться в их многообразии, необходимо все это классифицировать, то есть каким-либо образом упорядочить, систематизировать. При классификации объектов по «родственным» группам необходимо правильно выделить некий единый признак (параметр, а затем объединить те объекты, у которых он совпадает). Рассмотрим наиболее распространенные признаки, по которым можно классифицировать модели.</p> <p><u>I. С учетом фактора времени:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • динамические; • статистические <p><u>II. По области использования:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • учебные; • опытные; • игровые; • научно-технические; • имитационные. <p><u>III. По области знаний:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • математические; • химические; • физические; • географические; 	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • и т.д. <p><u>IV. По способу реализации:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • компьютерные; • некомпьютерные <p><u>V. По способу представления:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • материальные; • информационные • вербальные; • графические; • математические; • табличные; • специальные. <p>Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков (математических, логических и т.д.) называется ФОРМАЛИЗАЦИЕЙ.</p> <p>Более полное определение формализации – это приведение (сведение) существенных свойств и признаков объекта моделирования к выбранной форме.</p> <p>Формами представления информационной модели могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • словесное описание, • таблица, схема, чертеж, • формула, • алгоритм, • компьютерная программа • и т.д. 																	
4.	<p style="text-align: center;">Тест-контроль</p> <p>Вопросы с 1 – 6 предполагают только один ответ.</p> <p><u>1. Моделирование — это:</u></p> <p>а) процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели;</p> <p>б) процесс демонстрации моделей одежды в салоне мод;</p> <p>в) процесс неформальной постановки конкретной задачи;</p> <p>г) процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом;</p> <p>д) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта.</p> <p><u>2. При изучении объекта реальной действительности можно создать:</u></p> <p>а) одну единственную модель.</p> <p>б) несколько различных видов моделей, каждая из которых отражает те или иные существенные признаки объекта;</p> <p>в) одну модель, отражающую совокупность признаков объекта;</p> <p>г) точную копию объекта во всех проявлениях его свойств и поведения;</p> <p>д) вопрос не имеет смысла.</p> <p><u>3. Файловая система персонального компьютера наиболее адекватно может быть описана в виде:</u></p> <p>а) табличной модели;</p> <p>б) динамической модели;</p> <p>в) иерархической модели;</p> <p>г) натурной модели;</p> <p>д) математической модели.</p> <p><u>4. Географическую карту следует рассматривать, скорее всего, как:</u></p> <p>а) математическую информационную модель;</p> <p>б) вербальную информационную модель;</p> <p>в) табличную информационную модель.</p> <p>г) графическую информационную модель;</p> <p>д) натурную модель.</p> <p><u>5. Материальное (натурное) моделирование это:</u></p> <p>а) моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект, то есть натурная модель всегда имеет визуальную схожесть с</p>	<p>Свои ответы оформите в тетради следующим образом:</p> <p>перенесите таблицу в тетрадь</p> <table border="1" data-bbox="1157 1003 1497 1070"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Ответы на вопросы с 1 – 8 запишите в таблицу.</p> <p>Вопросы 1-6 предполагают только один ответ.</p> <p>Вопросы 7-10 предполагают несколько вариантов ответов.</p> <p>7. Перечислите все верные ответы;</p> <p>8. Перечислите все верные ответы;</p> <p>9. Перенесите таблицу в тетрадь и оформите её</p> <p>10. Ответ оформите с помощью обозначений, например: 1) - А, Б (это означает, что внешний вид рассматривается и при ксерокопировании документа и при конструировании кресла водителя в автомобиле)</p>	1	2	3	4	5	6	7	8								
1	2	3	4	5	6	7	8											

- объектом - оригиналом;
 б) создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала;
 в) моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала;
 г) совокупность данных, содержащих текстовую информацию об объекте-оригинале;
 д) создание таблицы, содержащей информацию об объекте-оригинале

6. Математическая модель объекта — это:

- а) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;
 б) описание в виде схемы внутренней структуры изучаемого объекта;
 в) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведения в виде таблицы;
 г) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение;
 д) последовательность электрических сигналов.

Вопросы с 7 по 10 предполагают несколько ответов

7. Какие из приведенных ниже моделей являются динамическими?

- а) Карта местности.
 б) Дружеский шарж.
 в) Программа, имитирующая движение стрелок циферблата на экране дисплея.
 г) Фотография.
 д) График изменения температуры воздуха в течение дня.

8. Определите, какие из перечисленных моделей материальные, а какие информационные. Укажите обозначения только материальных моделей.

- а) Макет декорационного оформления театральной постановки.
 б) Эскизы костюмов к театральному спектаклю.
 в) Географический атлас.
 г) Объемная модель молекулы воды.
 д) Уравнение химической реакции, например:
 $CO_2 + 2NaOH = Na_2CO_3 + H_2O$.
 е) Макет скелета человека.
 ж) Формула определения площади квадрата со стороной h : $S=h^2$.
 з) Расписание движения поездов.
 и) Игрушечный паровоз.

9. Каждая модель может классифицироваться по разным признакам, попробуйте самостоятельно заполнить таблицу полностью. Для модели из первой колонки определите, к какому типу для каждой последующей колонки она относится:

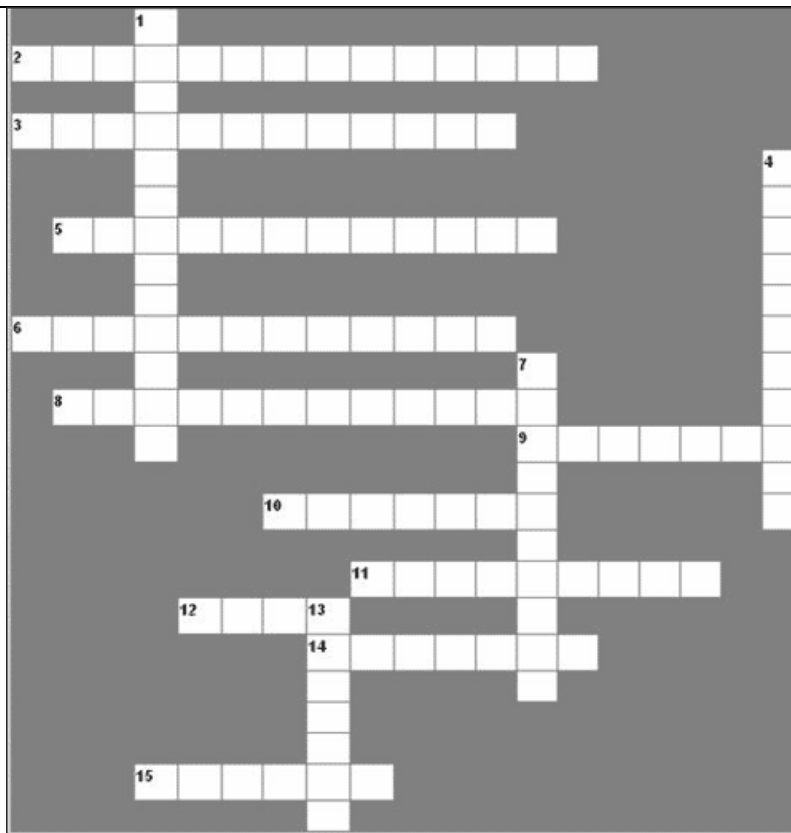
Модель	Тип модели		
	По области использования	По способу представления	По временному фактору
1) Игрушечный автомобиль	игровая	материальная	статическая
2) Объемная модель куба			
3) Географическая карта			

10. Каждая модель создается для определенной цели, при этом рассматриваются только существенные признаки, применяемые именно к этой цели. Определите, какой аспект объекта -оригинала моделируется в приведенных примерах, будьте внимательны и помните, что у одной модели могут рассматриваться несколько аспектов.

Аспект моделирования	Примеры
1) Внешний вид	А) Ксерокопирование документа

2) Структура	Б) Конструирование кресла водителя в автомобиле
3) Поведение	В) Составление метеорологического прогноза
	Г) Изучение строения растений

5.



Решите кроссворд на тему «Моделирование» (на отдельном бланке: укажите Ф.И., № группы)

По горизонтали:


2. Общее название моделей, которые представляют из себя совокупность полезной и нужной информации об объекте
3. Общее название моделей, воспроизводящих внешний вид, структуру моделируемого объекта
5. Описание модели с помощью формального языка
6. Модели, позволяющие увидеть изменение объекта во времени
8. Модели данного вида имитируют реальность с той или иной степенью точности
9. Пример самой первой графической модели
10. Информационная модель, состоящая из строк и столбцов
11. Инструмент для компьютерного моделирования
12. Графический объект, состоящий из вершин, соединенных линиями
14. Уменьшенные или увеличенные копии проектируемого объекта. Данные модели используются для исследования объекта и прогнозирования его будущих характеристик
15. Искусственно созданный объект, воспроизводящий строение и свойства исследуемого объекта

По вертикали:

1. Построение моделей для исследования и изучения объектов, процессов, явлений
4. Данные модели представляют собой одномоментный срез информации по объекту
7. Данные модели представляют собой описание на естественных языках в мысленной или разговорной форме
13. Пример знаковой математической модели

6.		Обсуждение изученной темы	Рассмотрите рисунки и приведите свои примеры для каждого пункта
7.		<p>Ответьте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение модели, 2. Виды моделей, 3. Примеры материальных и информационных моделей, 4. Образные и знаковые модели, примеры, 5. Визуализация и формализация моделей, 6. Необходимость моделей, 7. Способы построения моделей, 8. Примеры моделей, рассмотренных на уроке, 	Подведение итогов урока.
8.		Рефлексия	Оцените урок: «5», «4», «3», не понравилось
9.		Домашнее задание	Рассмотреть интерактивные модели в сети интернет 1. Математическая модель; 2. Физическая модель; 3. Астрономическая модель

Формы представления моделей: предметные и информационные

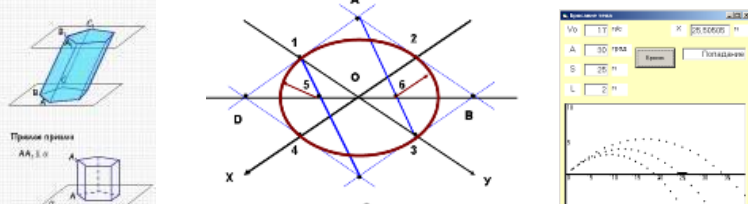


4	АЗЕРБАЙДЖАН	7834000	2375000	1000000	2000000	4384054	336210
5	АВСТРАЛИЯ	22399000	7692000	2375000	2375000	2375000	2375000
7	АВСТРАЛИЯ	22399000	7692000	2375000	2375000	2375000	2375000
8	АНГЛИЯ	51000000	40000000	40000000	40000000	11758441	893759
9	АНГЛИЯ	51000000	40000000	40000000	40000000	11758441	893759
10	АНГЛИЯ	51000000	40000000	40000000	40000000	11758441	893759
11	АНДОРРА	1011111	1111111	1111111	1111111	2189406	126257
12	АНДОРРА	1011111	1111111	1111111	1111111	2189406	126257
13	АНДОРРА	1011111	1111111	1111111	1111111	2189406	126257
14	АНДОРРА	1011111	1111111	1111111	1111111	2189406	126257
15	АРГЕНТИНА	37700000	37700000	37700000	37700000	1064416	267993
16	АРМЕНИЯ	2970000	2970000	2970000	2970000	224440	280700
17	АРМЕНИЯ	2970000	2970000	2970000	2970000	224440	280700
18	АРМЕНИЯ	2970000	2970000	2970000	2970000	224440	280700
19	АРМЕНИЯ	2970000	2970000	2970000	2970000	224440	280700
20	АРМЕНИЯ	2970000	2970000	2970000	2970000	224440	280700
21	АРМЕНИЯ	2970000	2970000	2970000	2970000	224440	280700
22	АРМЕНИЯ	2970000	2970000	2970000	2970000	224440	280700
23	АРМЕНИЯ	2970000	2970000	2970000	2970000	224440	280700
24	АРМЕНИЯ	2970000	2970000	2970000	2970000	224440	280700
25	АРМЕНИЯ	2970000	2970000	2970000	2970000	224440	280700
26	АРМЕНИЯ	2970000	2970000	2970000	2970000	224440	280700
27	АРМЕНИЯ	2970000	2970000	2970000	2970000	224440	280700
28	АРМЕНИЯ	2970000	2970000	2970000	2970000	224440	280700
29	АРМЕНИЯ	2970000	2970000	2970000	2970000	224440	280700
30	АРМЕНИЯ	2970000	2970000	2970000	2970000	224440	280700

Предметные модели: воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальном мире (например, глобус, муляжи, модели кристаллических решеток, зданий).



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



Образные модели: рисунки, фотографии и т. д. представляют зрительные образы и фиксируются на каком-то носителе



Знаковые модели строятся с использованием различных языков (знаковых систем), например, закон Ньютона, таблица Менделеева, карты, графики, диаграммы.



Визуализация формальных моделей



Анимация: динамика, изменение, взаимосвязь между величинами

