Методические указания к лабораторным работам

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

«Анализ ситуаций, приводящих к необходимости моделирования».

Цель: продемонстрировать учащимся разнообразие применения моделей в реальной практике.

Оснащение кабинета: ПК, методические указания к лабораторной работе, установочные диски.

Ход работы:

1. Прочитайте общие указания.

2.Решите задачи.

3. Ответьте на контрольные вопросы.

Общие указания.

Моделирование - метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей.

Модель – это некий новый объект, который отражает некоторые существенные свойства изучаемого явления или процесса

Причины по которым используют построение модели:

1. В реальном времени оригинал уже не существует или его нет в действительности
   - Теория вымирания динозавров.
2. Объект имеет много свойств. Чтобы изучить одно свойство, отказываются от менее существенных.
3. Объект очень велик, очень мал
   - Глобус, модель Солнечной системы, модель атома
4. Процесс протекает очень быстро или очень медленно
   - Модель двигателя внутреннего сгорания, геологическая модель
5. Исследование объекта может привести к разрушению
   - Модель самолета, автомобиля

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

Человек: (реальный объект – оригинал)

Модели:

- Кукла
- Манекен
- Скелет
- Скульптура

Признаки классификации моделей.

1. По области использования;
   - Учебные
   - Опытные
   - Научно-технические
   - Игровые
   - Имитационные
2. С учетом временного фактора;
   - Статические (описывают состояние системы в момент времени)
   - Динамические (описывают процессы изменения и развития систем)
3. По способу представления моделей.
   - Материальные (Отражают геометрические и физические свойства объекта (макеты, игрушки, опыты)
   - Информационные (Строятся на информации)

Информационная модель - описание реального объекта (процесса, явления) на одном из языков (разговорным или формальном).

Формы представления информационных моделей:

1. Словесные модели (устные и письменные описания, с использованием иллюстраций)
2. Математические модели (формулы, отражающие связь различных параметров объектов и процессов)
3. Геометрические модели (графические формы и объемные конструкции)
4. Структурные модели (схемы, графики, таблицы)
5. Логические модели (выбор действий на основе умозаключений и анализе условий)
6. Специальные модели (ноты, химические формулы)

Процесс описания объекта с помощью языков называется Формализацией.
Формализация – замена реального объекта его информационной моделью.

Задача1.
Вставьте пропущенные слова, выбрав их из предложенного ниже списка.
Химическое взаимодействие веществ на молекулярном уровне моделируется (1).
Узнать незнакомого человека можно по (2) его внешности, которое можно рассматривать как модель внешности человека.
В кабинете биологии часто используются (3) фруктов и овощей, чтобы наглядно продемонстрировать особенности их сортов.
Моделью, образцом сборки какого-нибудь прибора является сборочный (4).
Чтобы сделать наглядными предложения архитекторов по застройке района, строится (5) в определенном масштабе, который является моделью застройки.
Модель движения поездов по железнодорожной станции, предназначенная для пассажиров, - это (6) расписания.
Прежде чем приступить к решению какой-либо сложной задачи, нужно продумать(7), т.е. смоделировать процесс решения.
Чтобы объяснить, как работает какое-то устройство, лучше нарисовать(8) его функционирования.
Слова для вставки (падеж не учитывается)

- муляж;
- макет;
- таблица;
- химическая формула;
- словесное описание;
- схема;
- чертеж;
- план действий.

Задание 2. Заполните таблицу:

Объект	Человек	Земля	Автомобиль
Модели			

Задание 3. Ниже приведены некоторые виды моделей, с которыми человеку нередко приходится иметь дело. Укажите у каждой модели к какому виду она относится.
1. План местности

2. Формула химического вещества
3. Литературная повесть
4. Формула равноускоренного движения
5. Классный журнал
6. Железнодорожное расписание движения поездов
7. Электрическая схема
8. Второй закон Ньютона
9. Прямоугольный параллелепипед.

Задача 4.

Объясните, что подразумевается под словом «модель» в приведенных ниже фразах.
О каких моделях – вещественных, воображаемых или информационных – в них едет речь?

1. Модель метра находится в Париже в Палате мер и весов и представляет собой платино-иридиевый эталон (первоначально считалось, что длина эталона равна 1/40000000 доле Парижского меридиана).
2. Формула S=Vtявляется математической моделью отношений между скоростью тела, временем его движения и пройденным им путем.

Свойства реальных газов можно изучать на модели идеального газа в которой молекулы мыслятся как упругие шарики, равномерно распределенные по всему заданному ограниченному пространству

Контрольные вопросы:

1. Что такое модель?
2. Что такое моделирование?
3. По каким признакам можно классифицировать модели?
4. Приведите примеры учебных моделей.
5. Что такое материальные модели?
6. Что такое информационная модель?

Литература:

1. В.Т.Безручко «Практикум по курсу «Информатика». Работа в Windows, Word, Excel. Москва «Финансы и статистика», 2015г.
2. Е.В.Михеева «Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности», М, Издательский центр «Академия», 2013г.
3. Н.В. Макарова «Информатика и ИКТ. Задачник по моделированию», Санкт-Пет., 2016 г.

Оформление отчета

1. Тема, цель
2. Краткое описание хода работы
3. Ответы на контрольные вопросы
4. Вывод по работе.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

«Сравнение различных моделей по классификации»

Цель: научить различать типы информационных моделей

Оснащение кабинета: ПК, методические указания к лабораторной работе.

Ход работы:

1. Прочитайте общие указания.
2.Решите задачи.
3. Ответьте на контрольные вопросы.

Общие указания

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

Классификация по области использования: учебные модели, опытные модели, научно-технические модели, игровые модели, имитационные модели.

Классификация с учетом фактора времени и области использования: статические модели, динамические модели, биологические, исторические, физические и т.д.

Классификация по способу представления: материальные и информационные.

В свою очередь информационные модели имеют следующую структуру: знаковые, компьютерные, некомпьютерные, вербальные.

Информационная модель - совокупность информации, характеризующая свойства и состояния объекта, процесса, явления, а также взаимосвязь с внешним миром.

Знаковые информационные модели:

В табличной модели перечень однотипных объектов или свойств размещены в первом столбце (или строке) таблицы, а значения их свойств размещаются в следующих столбцах (или строках) таблицы.

Таблица типа "объект-свойство": в одной строке содержится информация об одном объекте или одном событии.

Таблица типа "объект-объект": отражают взаимосвязи между разными объектами.

Таблица типа "двойная матрица": отражают качественный характер связи между объектами.

Примеры.

Таблица типа "объект-свойство"

Дата	осадки	темп
15.03	снег	- 15
16.03	дождь	- 20

Таблица типа "объект-объект"

Ученик	русский	алгебра
Иванов	4	4

Сидоров	5	3

Таблица типа "двойная матрица"

	1	2
1	1	2
2	2	4

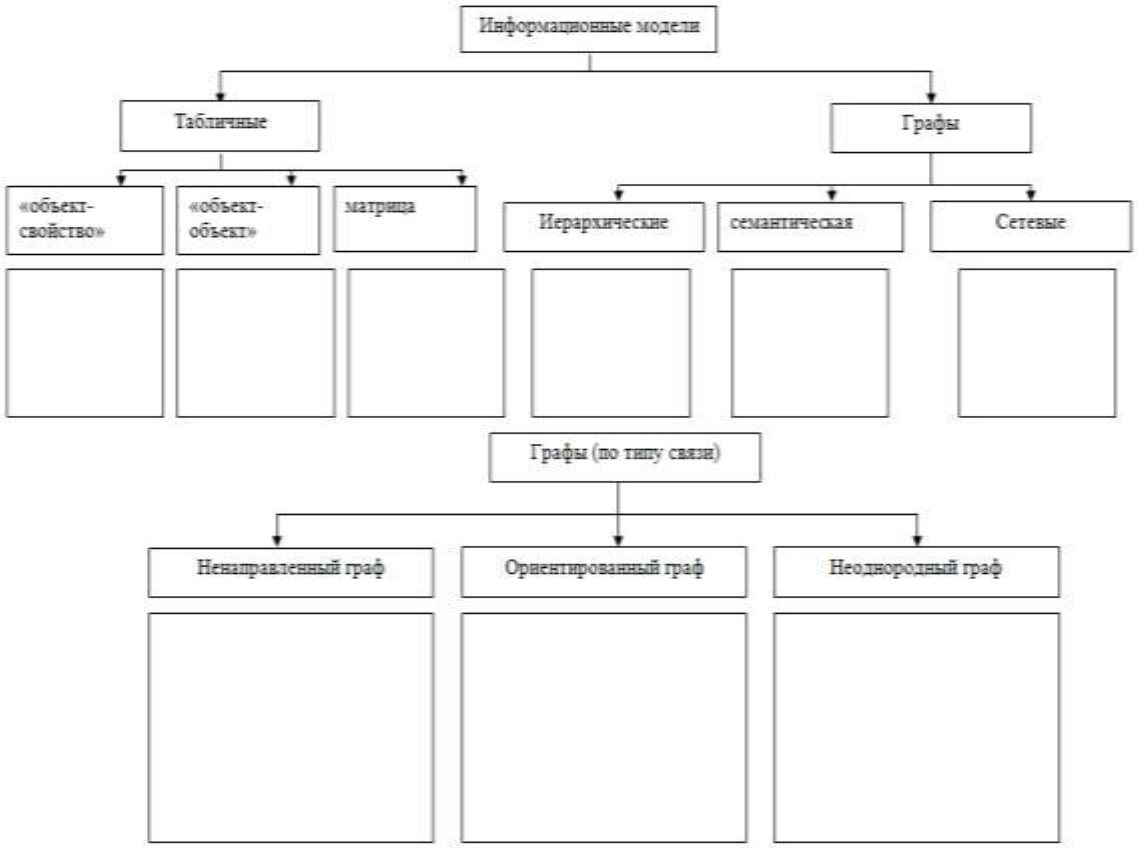
Граф - это средство для наглядного представления состава и структуры системы

Иерархическая модель - система, элементы которой находятся друг с другом в отношении вложенности или подчиненности.
Иерархическая модель - граф, в которой вершины верхнего уровня связаны с вершинами нижнего уровня как "один ко многим"
Пример: весь животный мир

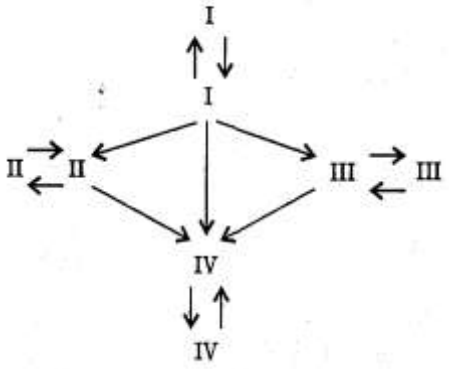
Сетевая модель - граф, в которой вершины различных уровней связаны между собой по принципу "многие ко многим"
Пример: Интернет

Семантическая модель - модель знаний в форме графа, в основе которой лежит идея о том, что любые знания можно представить в виде совокупности объектов (понятий) и связей (отношений) между ними.

Задача 1.
Распределите карточки с моделями по следующей схеме:



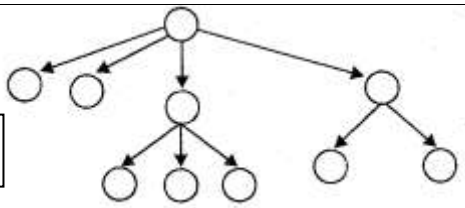
Карточки с моделями:



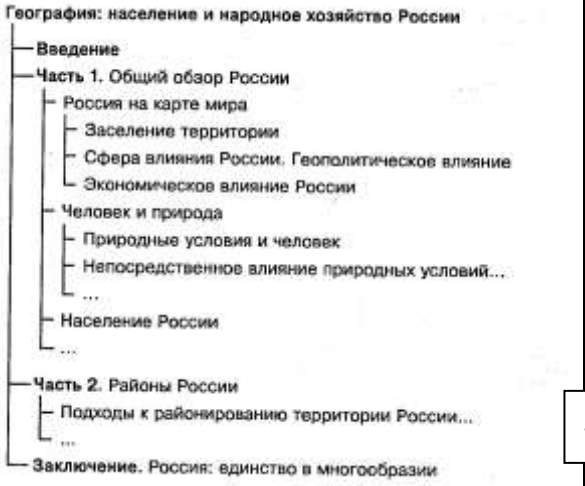
№1

№2

№3



№4



№5

№6

№6

Свойство	Кот	Сова	Человек	Уж	Анаконда	Электр
Передвигается на двух ногах	–	+	+	–	–	–
Покрыто перьями	–	+	–	–	–	–
Ловит мышей	+	+	–	+	–	–
Глаза горят	+	+	–	–	+	+
Умеет втягивать когти	+	–	–	–	–	–

№8

Член семьи	Имя	Отчество	Год рождения	Место работы
Мама	Ольга	Игоревна	1960	Университ
Папа	Иван	Петрович	1958	»
Я	Петр	Иванович	1989	школа 10
Любимая черепаха	Тортя	...	...	–

№9

Товар	Цена, руб.	Понедельник		Вторник		Среда	
		Кол-во	Ст-ть, руб.	Кол-во	Ст-ть, руб.	Кол-во	Ст- ру
Масло	24	1 кг	24	0	0	1 кг	2
Сыр	22	1 кг	22	1 кг	22	0	
Яблоки	5	3 кг	15	2 кг	10	0	
Кефир	4	0	0	4 бут.	16	2 бут.	
ог	5	0	0	2 кг	10	3 кг	1

№10

Государство		Год		
		1995	1996	1997
Германия	Добыча нефти			
	Добыча газа			
Франция	Добыча нефти			
	Добыча газа			

№11

Ученик	Год рождения	Рост (см)	Вес (кг
Иванов Петя			
Петров Ваня			
Рыжиков Коля			

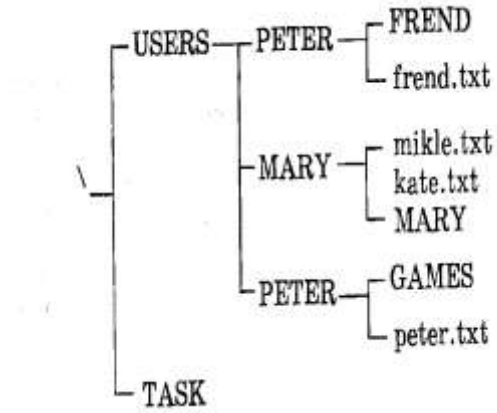
№12

Человечек	Капуста, кг	Морковь, кг	Огурцы, кг	Лук, кг
Незнайка	40	15	10	18
Торопыжка	50	25	12	2
Кнопочка	30	30	20	5

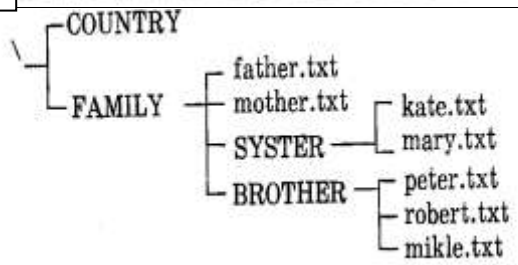
№13

Фамилия	Предмет		
	Русский язык	Математика	Природоведение
Иванов Петя			
Петров Ваня			
Рыжиков Коля			
Синицина Оксана			

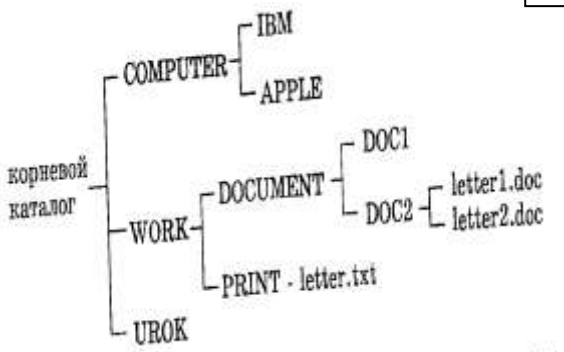
№14



№15



№16



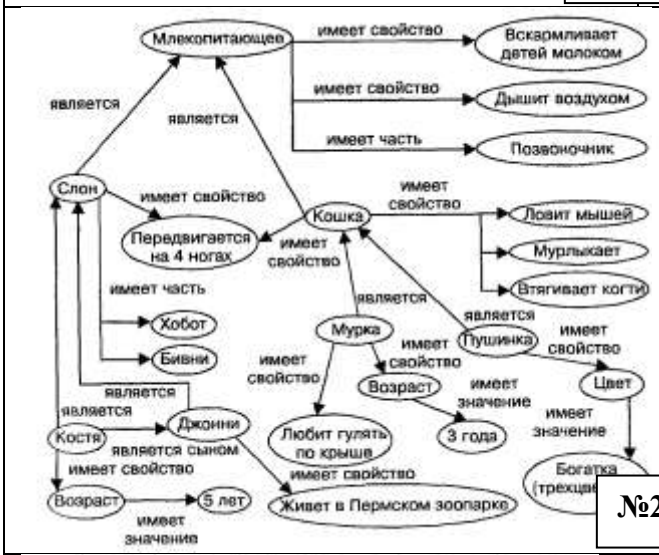
№17

№ варианта	номера заданий		
	1	2	3
1	1450	-1450	F67D
2	1341	-1341	F7AA
3	1983	-1983	F6D7
4	1305	-1305	F700
5	1984	-1984	F7CB
6	1453	-1453	F967
7	1833	-1833	F83F
8	2331	-2331	F6E5
9	1985	-1985	F8D7
10	1689	-1689	FA53
11	2101	-2101	F840
12	2304	-2304	FAE7
13	2345	-2345	F841
14	2134	-2134	FAC3
15	2435	-2135	FA56

№18

№19

№20



№21

№22

	A	B	C	D	E
1	1	x	5	=	5
2	2	x	5	=	10
3	3	x	5	=	15
4	4	x	5	=	20
5	5	x	5	=	25

№23

№24

	Дачи	Озерная	Подгорная	Елово	Бо
Дачи	1	1	1	1	
Озерная	1	1	0	0	
Подгорная	1	0	1	0	
Елово	1	0	0	1	
Бобры	0	0	1	1	

№25

№26

Задача 2.

Приведите примеры различных форм информационных моделей

Задача 3

Творческое задание*. Разработайте мультимедийную модель физического процесса(по выбору учащегося).

Контрольные вопросы:

- Что такое объект? Модель?
- Перечислите причины создания моделей.
- Что такое формализация?
- Что определяют отношения между объектами?
- Какие отношения могут возникать между объектами?

Литература:

1. В.Т.Безручко «Практикум по курсу «Информатика». Работа в Windows, Word, Excel. Москва «Финансы и статистика», 2015г.
2. Е.В.Михеева «Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности», М, Издательский центр «Академия», 2013г.
3. Н.В. Макарова «Информатика и ИКТ. Задачник по моделированию», Санкт-Пет., 2016 г.

Оформление отчета

1. Тема, цель
2. Краткое описание хода работы
3. Ответы на контрольные вопросы
4. Вывод по работе

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

«Выделение в реальной ситуации общей схемы моделирования»

Цель:

Оснащение кабинета: ПК, методические указания к практической работе.

Ход работы:

1. Прочитайте общие указания.
2.Решите задачи.
3. Ответьте на контрольные вопросы.

Общие указания

Моделирования – это процесс построения моделей для исследования и изучения объектов, процессов, явлений.

Объект – это предмет, явление, процесс, на что обращена познавательная деятельность.

Каждый объект имеет много различных свойств, они зависят от цели создания модели, от человека, создающего модель – субъекта.

Моделировать можно:

1. Объекты

Например:

-копии архитектурных сооружений;

-копии художественных произведений;

-наглядные пособия:

- модель атома ;

-игрушки

2.Явления

Например:

Модели физических явлений грозового разряда, магнитных и электрических сил

3.Процессы

Например:

Модель развития вселенной

Модели экономических процессов

Модели экологических процессов.

4.Поведение

При выполнении человеком какого-либо действия ему обычно предшествует возникновение в его сознании модели будущего поведения.

Один и тот же объект в разных ситуациях, в разных науках может описываться различными моделями. Например рассмотрим объект человек с точки зрения различных наук:

- в механике человек – это материальная точка; в химии – это объект состоящий из различных химических веществ;

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 моделирующих. Важно лишь то, что с их помощью удается отразить наиболее существенные призна-

ки изучаемого объекта, явления или процесса. Моделирование – это метод научного познания объективною мира с помощью моделей.

Задача 1.

Вы смотрите телепередачу. Выделите в этой ситуации объект и субъект моделирования, модель; определите цель моделирования.

Задача 2

Инструкция: «Вам будут предложены ряды слов, которые составляют задания. В каждой строчке перед скобками стоит одно слово, а в скобках 5 слов на выбор. Необходимо из этих пяти слов выбрать только 2, которые находятся в наибольшей связи со словом перед скобками. Например, слово перед скобками «сад», а в скобках слова «растения, садовник, собака, забор, земля». Сад может существовать без собаки, забора, и даже без садовника, но без земли и растений сада быть не может. Значит, следует выбрать именно эти два слова – «земля» и «растения».

Ряды слов

1. Сад (растения, садовник, собака, забор, земля).

2. Река (берег, рыба, рыболов, тина, вода).

3. Город (автомобиль, здания, толпа, улица, велосипед).

4. Сарай (сеновал, лошадь, крыша, скот, стены).

5. Куб (углы, чертеж, сторона, камень, дерево).

6. Деление (класс, делимое, карандаш, делитель, бумага).

7. Кольцо (диаметр, алмаз, проба, округлость, золото).

8. Чтение (глаза, книга, текст, очки, слово).

9. Газета (правда, происшествие, кроссворд, бумага, редактор).

10. Игра (карты, игроки, фишки, наказания, правила).

11. Война (самолет, пушки, сражение, ружья, солдаты).

12. Книга (рисунки, рассказ, бумага, оглавление, текст).

13. Пение (звон, искусство, голос, аплодисменты, мелодия).

14. Землетрясение (пожар, смерть, колебания почвы, шум, наводнение).

15. Библиотека (столы, книги, читальный зал, гардероб, читатели).

16. Лес (почва, грибы, охотник, деревья, волк).

17. Спорт (медаль, оркестр, состязания, победа, стадион).

18. Больница (помещение, уколы, врач, градусник, больные).

19. Любовь (розы, чувства, человек, свидание, свадьба).

20. Патриотизм (город, друзья, родина, семья, человек).

Задача 3.

Вы хотите скопировать файл на съемный диск. Для этого прежде всего необходимо убедиться, что на ней достаточно свободного места для записи файла.

Опишите последовательность действий (постройте модель деятельности), которую необходимо выполнить, чтобы узнать, достаточно ли места на диске для записи вашего файла. Ориентируйтесь на какую-либо известную вам программу управления файлами.

Определите для данного задания:

1) В чем заключается задача;
2) Кто является субъектом моделирования
3) Что является объектом моделирования;
4) Какова цель моделирования;
5) Что будет являть моделью для данной задачи;
6) На какие подзадачи разбивается решение задачи;
7) Сколько и какие модели надо построить для решения задачи.

Контрольные вопросы:

- Что такое моделирование?
- Что можно моделировать
- Что называется объектом моделирования?

Литература:

1. В.Т.Безручко «Практикум по курсу «Информатика». Работа в Windows, Word, Excel. Москва «Финансы и статистика», 2015г.
2. Е.В.Михеева «Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности», М, Издательский центр «Академия», 2013г.
3. Н.В. Макарова «Информатика и ИКТ. Задачник по моделированию», Санкт-Пет., 2016 г.

Оформление отчета

1. Тема, цель
2. Краткое описание хода работы
3. Ответы на контрольные вопросы
4. Вывод по работе

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

«Основные этапы моделирования. Выделение существенных признаков объекта в зависимости от целей моделирования.»

Цель: разрабатывать поэтапную схему моделирования для любой задачи.

Оснащение кабинета: ПК, методические указания к практической работе

Ход работы:

1. Прочитайте общие указания.
2.Выполните практическую работу.
3. Ответьте на контрольные вопросы.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ:

Этапы	Краткое описание
1 Этап. Постановка задачи.	Задача - это некоторая проблема, которую необходимо решить.
- описание задачи	Проблема формулируется на обычном языке и описание должно быть понятным. Главное определить объект моделирования и представить результат. Все задачи по характеру постановки делятся на две группы: первая группа- задачи, в которых требуются исследовать изменение характеристик объекта в данном диапазоне с некоторым шагом или исследовать , как изменятся характеристики объекта при некотором воздействии на него. Постановка такой задачи звучит "Что будет, если:?". Вторая группа- задачи, в которых необходимо выяснить, какое надо произвести действие на объект, чтобы его параметры удовлетворяли некоторому заданному условию. Постановка такой задачи звучит "Как сделать чтобы:?".
- цель моделирования	Цель показывает, для чего необходимо создать модель. Цели моделирования менялись в ходе развития человеческого общества.
- анализ объекта	Анализ объекта подразумевает четкое выделение моделируемого объекта и его основных свойств. Этот процесс называется системным анализом и мы его рассматривали.
2 Этап. Разработка модели.	После того, как выполнен системный анализ объекта, можно приступать к построению его информационной модели.
- информационная модель	Одним из основных действий при построении информационной модели является сбор различной информации об объекте. В зависимости, от того с какой целью исследуется объект, какими средствами и знаниями обладает человек, будет получена разная по объему и содержания информация.
- математическая (знаковая) модель	Когда мы определились с объектом и содержанием данных, необходимых для построения информационной модели, а так же определили все связи между компонентами объекта, можно представить информационную модель в знаковой форме.
- компьютерная модель	При построении компьютерной модели необходимо правильно выбрать программную среду. Тогда легко можно преобразовать знако-

	вую информационную модель в компьютерную и провести эксперимент.
<u>3 Этап.</u> **Компьютерный эксперимент** - план моделирования - технологии моделирования	После того, как модель создана, необходимо выяснить ее работоспособность или внедрить в производство. Для этого нужно провести эксперимент. До появления компьютеров все эксперименты проводились либо в лабораторных условиях, либо на настоящем образце изделия. При этом натуральные и лабораторные эксперименты требовали больших затрат средств и времени. С развитием вычислительной техники появился новый метод исследования - компьютерный эксперимент. Он основан на тестирование модели. Тестирование- процесс проверки правильности построения и функционирования модели. Тест- набор исходных данных, для которых результат известен заранее.
<u>4 Этап .</u> **Анализ результата моделирования.** - результаты соответствуют цели - результаты не соответствуют цели	Конечный этап моделирования - принятие решения. Этот этап решающий - либо вы заканчиваете исследование, либо продолжаете. Этап анализа результатов не может существовать автономно. Полученные выводы часто приводят к проведению дополнительных экспериментов или изменению модели. Основой для принятия решения служат результаты тестирования. Если они не соответствуют целям поставленной задачи, значит, были допущены ошибки на предыдущих этапах. Причины могут быть разными. Ошибки необходимо выявить и исправить. Процесс продолжается до тех пор, пока результаты эксперимента не станут отвечать целям моделирования. Главное, надо всегда помнить: выявленная ошибка - то же результат!

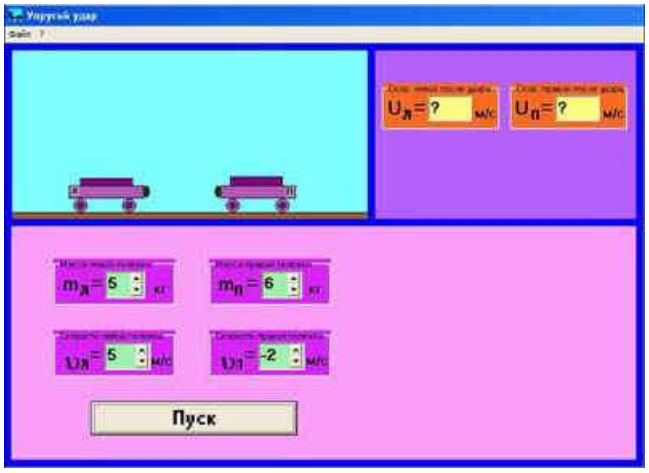
Задание1

Практическая работа "Моделирование движения тележек».

1 этап. Описание задачи.

<u>Задача.</u>

Тележки с разным грузом едут навстречу друг другу, ударяются и откатываются назад. Экспериментально установить от каких величин зависит движение тележек в одну сторону, найти условие, при котором не будет столкновения, найти импульс тела.



Цель моделирования исследовать процесс движения тележек.

2 этап. Разработка модели.

Информационная модель.

С помощью компьютерной модели определить как масса и скорость тележек влияют на импульс тела, на направления тележек. Найти условие, при котором не будет столкновения. Найти условие, при котором тележки будут двигаться одновременно в одну сторону.

Математическая модель.

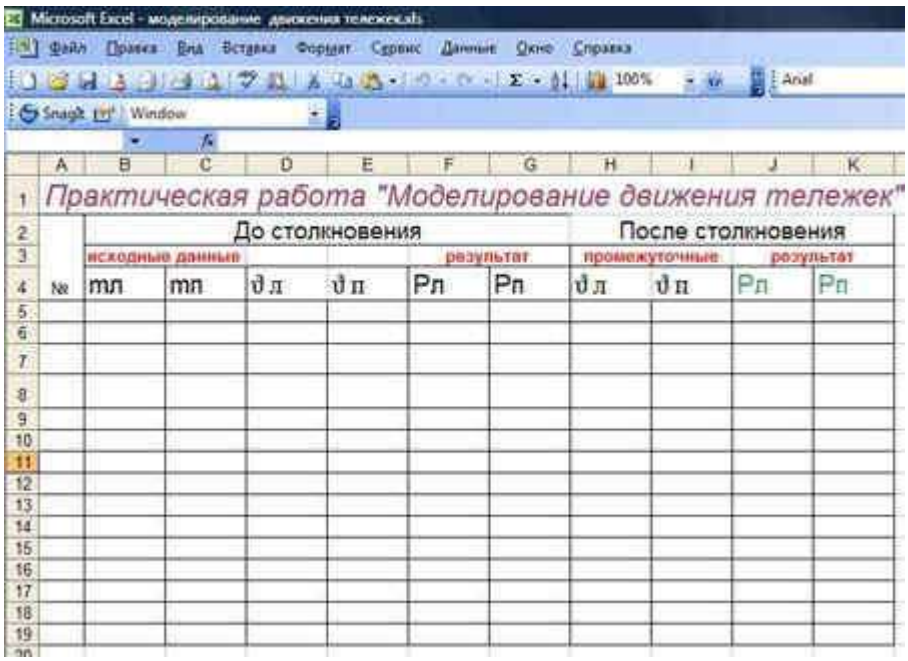
Записать формулу для расчета импульса тела до столкновения и после столкновения.

Компьютерная модель.

В программе Excel разработать таблицу " Моделирование движения тележек", где информационная и математическая модель объединяются в таблицу, которая содержит три области:

- *исходные данные* (масса, скорость до удара); - *промежуточны*е расчеты (скорость после удара);

- *результаты* (импульс тележек по формуле).



3 этап. Компьютерный эксперимент.

Провести тестовые расчеты компьютерной модели (для моделирования открыть папку "Физика упругий удар") и заполнить таблицу "Моделирование движения тележек".

План моделирования

Эксперимент 1

Исследовать движение столкновения тележек с разными массами (скорость не меняется, а масса меняется). Построить график компьютерного исследования.

3 эксперимента.

Эксперимент 2

Исследовать зависимость скорости движение тележек от массы (масса не меняется, скорость меняется). Построить график компьютерного исследования.

3 эксперимента.

Эксперимент 3

Найти условие, при котором не будет столкновения.

Эксперимент 4

Найти условие, при котором тележки будут двигаться одновременно в одну сторону.

4 этап. Анализ результатов моделирования.

Исследовать результаты тестирования, полученные компьютерной моделью.

Построить график компьютерного исследования (параметры выбрать самостоятельно). Анализируя график, можно сделать вывод :::

Задание 2

В электронной таблице построить модель, соблюдая, по возможности, основные этапы моделирования.

Задача: рассчитать минимальное количество обоев и их стоимость, необходимые для оклейки жилой комнаты размером 4х4х2,5 метра. Рулон обоев имеет ширину 55 см. и длину 10м.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1 .Опишите этапы моделирования при решении задачи.

Литература:

1. В.Т.Безручко «Практикум по курсу «Информатика». Работа в Windows, Word, Excel. Москва «Финансы и статистика», 2015г.
2. Е.В.Михеева «Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности», М, Издательский центр «Академия», 2013г.
3. Н.В. Макарова «Информатика и ИКТ. Задачник по моделированию», Санкт-Пет., 2016 г.

Оформление отчета

1. Тема, цель
2. Краткое описание хода работы
3. Ответы на контрольные вопросы
4. Вывод по работе