Разработка учебного занятия

1. **Ф.И.О. учителя**: Атапин Алексей Александрович.
2. **ОУ:** МБОУ СОШ №175 г.о. Самара.
3. **Предмет:** Информатика и ИКТ.
4. **Класс:** 11.
5. **Тема урока:** Модели и моделирование.
6. **Цели урока:**

- *Учебная*: сформировать понятие модели, изучить основные виды моделей, ее назначение и свойства;
- *Развивающая*: развитие логического мышления, расширение кругозора;
- *Воспитательная*: развитие познавательного интереса, воспитание информационной культуры.

7. **Планируемые образовательные результаты:** получение знаний по новой теме, закрепление основных понятий моделирования, видов моделей их отличий и возможности применения в повседневной жизни. Систематизация и структурирование полученных знаний. Подготовка обучающихся к дальнейшему изучению моделирования.
8. **Программные требования:** Учтены. Обучающиеся изучают новую тему в соответствии с программой, закрепляют полученные знания, формируют ассоциации для ускоренной фиксации полученной информации.
9. **Ведущая мировоззренческая идея урока или ценностные ориентиры, основные понятия и другие компоненты научных знаний по предмету:**

- Модель – это некий новый объект, который отражает существенные особенности изучаемого объекта, явления или процесса.
- Моделирование – это процесс построения моделей для исследования и изучения объектов, процессов, явлений.
- Один и тот же объект в разных ситуациях, в разных науках может описываться различными моделями.
- Практически каждый объект состоит из других объектов, т.е. представляет собой систему.
- Никакая модель не может заменить сам объект. Но при решении конкретной задачи, когда нас интересуют определенные свойства изучаемого объекта может быть незаменима.
- Практически каждый объект состоит из других объектов, т.е. представляет собой систему.

- Система является не набором отдельных частей, а совокупностью взаимосвязанных элементов.
- Модели, описывающие состояние системы в определенный момент времени, называются статистическими информационными моделями.
- Модели, описывающие процессы изменения развития систем, называются динамическими моделями.

10. План изучения нового материала:

1. Организационный момент
2. Изучение нового материала. Введение новых понятий, формирование ассоциативного ряда. Выполнение ряда закрепляющих заданий.
3. Самостоятельная работа по группам.
4. Обсуждение итогов самостоятельной работы каждой из групп.
5. Подведение итогов урока
6. Домашнее задание

11. Тип урока: изучение новой темы.

12. Форма урока: комбинированный урок.

13. Технология обучения:

- Традиционная (репродуктивная) – при изучении нового материала на уроке;
- Технология поэтапного формирования умственных действий – используется во время выполнения самостоятельной работы в 2 и 3 группах. В ходе практической деятельности у человека формируется ориентировочная основа как система представлений о цели, плане и средствах осуществления действия;
- Технология проектного обучения – группа 1 выполняет незначительную, но всё-таки самостоятельную работу по формированию классификации моделей.

14. Оборудование (или оснащение) урока:

1. Компьютер;

2. Проектор;

3. раздаточный материал;

4. ноутбуки с доступом в интернет 8 штук – по 2 шт. во 2-ю и 3-ю подгруппу, 4 шт. в 1-ю.

15. Мизансцена урока: в классе парты расставлены по 2 штуки для работы 3-х групп.

16. Домашнее задание: § 6т, изучить классификацию моделей. Придумать вербальную модель.

Ход урока

1. ***Организационный момент:***

(В классе стоят столы, сгруппированные на три группы. Со звонком обучающиеся заходят и в произвольном порядке рассаживаются за любой стол.)

Здравствуйте, ребята меня зовут Алексей Александрович. Сегодня я проведу у вас урок информатики.

У меня в руках волейбольный мяч, зачем он нужен? *(ученики отвечают, что для игры).*

А как вы считаете, как можно его еще использовать? *(ученики выдвигают свои версии)*

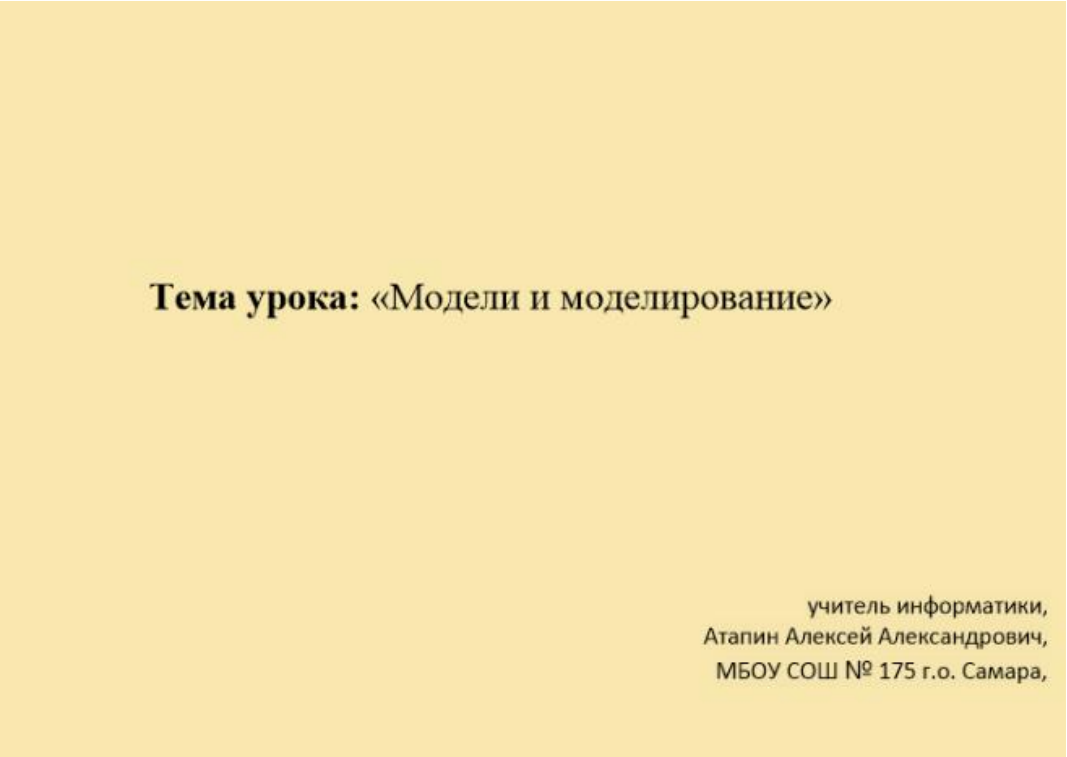
А могу ли я чем-то его представить? Чем? *(земным шаром, головой, луной, арбузом и т.д.)*

А почему вы считаете, что его можно представить этими объектами? *(они круглые)*

(Слайд 1)(на слайде изображён пример модели земли)

Итак, у них есть общий признак, они все круглые, а значит этот мяч можно сделать моделью, например, луны или арбуза если нас интересует их форма. Так вот, сегодня мы и разберемся что такое модель, какие они бывают и зачем нужны. Тема сегодняшнего урока «Модели и моделирование».

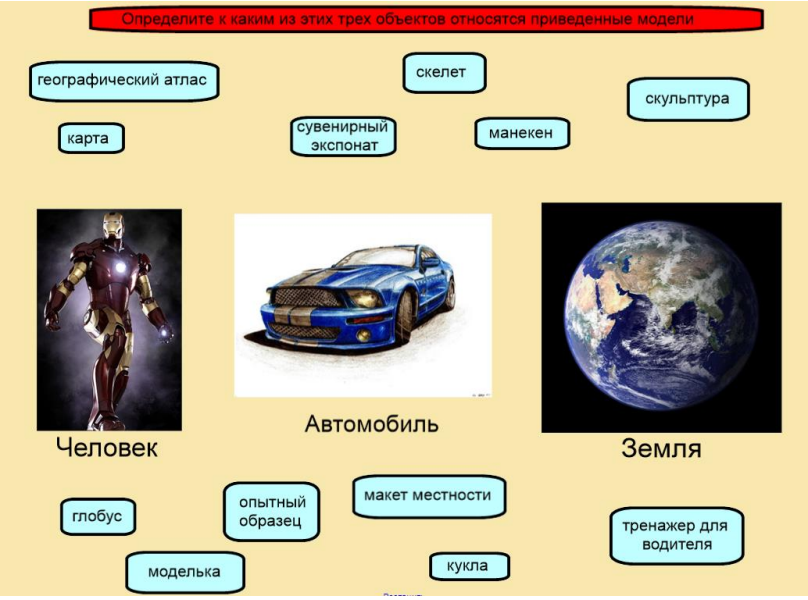
(Слайд 2)(на слайде указана тема сегодняшнего урока)



2. ***Изучение нового материала.***

Давайте сначала попробуем найти соответствие объектов и моделей к этим объектам

(Слайд 3)



(Ребята перетаскивают модели на изображения объектов и в случае правильного выбора объектов название модели исчезает, если нет – возвращается на свое место)

Приведём несколько примеров, поясняющих, что такое модель.

Архитектор готовится построить здание невиданного доселе типа. Но прежде, чем воздвигнуть его, он сооружает это здание из кубиков на столе, чтобы посмотреть, как оно будет выглядеть. Это модель.

Перед тем как запустить самолёт в производство, его помещают в аэродинамическую трубу, и с помощью соответствующих датчиков определяют величины напряжений, возникающих в различных местах конструкции. Это модель.

(Предложить учащимся привести примеры моделей).

Попытаемся понять, зачем нужны модели, какова их роль в приведённых примерах.

(Попытаемся понять, какова роль моделей в приведенных примере. Конечно, архитектор мог бы построить здание без предварительных экспериментов с кубиками. Но он не уверен, что здание будет выглядеть достаточно хорошо. Если оно окажется некрасивым, то многие годы будет немым укором своему создателю. Лучше уж поэкспериментировать с кубиками).

(Слайд 4)

<u>Модель</u> – это некий новый объект, который отражает существенные особенности изучаемого объекта, явления или процесса.

Давайте подумаем какие модели помогают нам в обучении?

(ученики предлагают свои варианты)

В курсе географии первые представления о нашей земле мы получаем при изучении ее модели - глобуса, в курсе физике изучаем работу двигателя внутреннего сгорания по его модели, в химии при изучении построения вещества используется модель молекул и кристаллических решеток. В биологии изучаем строение человека по анатомическим муляжам и др.

Развитие науки невозможно без создания теоретических моделей (теорий, законов, гипотез и т.д.), отражающих строение, свойства и поведение реальных объектов. Создание новых теоретических моделей иногда коренным образом меняет представление человечества об окружающем мире.

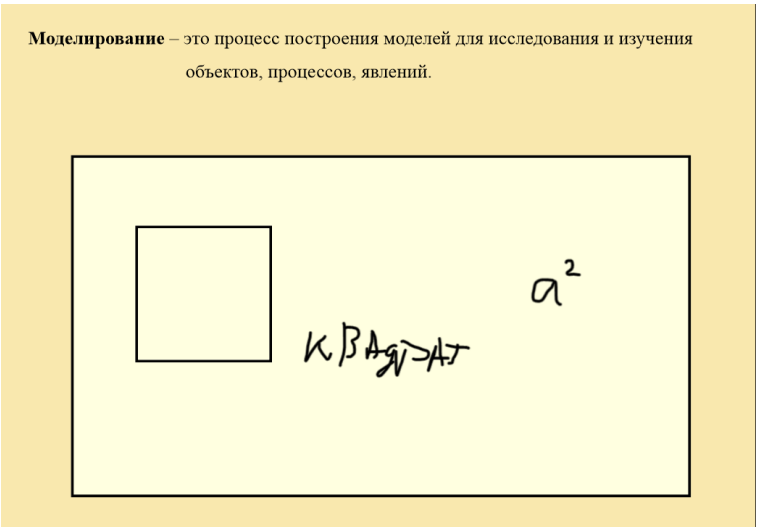
(Слайд 5)

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

Один и тот же объект в разных ситуациях, в разных науках может описываться различными моделями.

Какую модель мы можем задать для квадрата? *(ребята предлагают свои варианты и в ходе этого разговора выясняется, что модель квадрата может быть разной)*

Мы можем нарисовать квадрат, можем написать его название и задать формулу квадрата.



(На доске зарисовываются три модели, выведенные ребятами)

Таким образом, совершенно неважно какие объекты выбираются в качестве моделирующих. Важно лишь то, что с их помощью удаётся отразить наиболее существенные признаки изучаемого объекта.

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

Практически каждый объект состоит из других объектов, т.е. представляет собой систему.

Система является **не** набором отдельных частей, а совокупностью взаимосвязанных элементов.

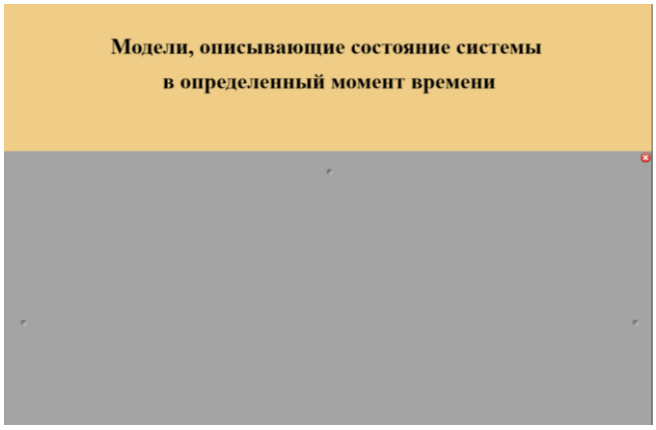
(Слайд 6)

Например, компьютер является системой, состоящей из различных устройств, при этом устройства связаны между собой и аппаратно (физически подключены друг к другу) и функционально (происходит обмен информацией).

Любая система существует в пространстве и во времени. В каждый момент времени система находится в определенном состоянии, которое характеризуется составом элементов, значениями их свойств, величиной и характером взаимодействия между элементами и т.д.

(Слайд 7)

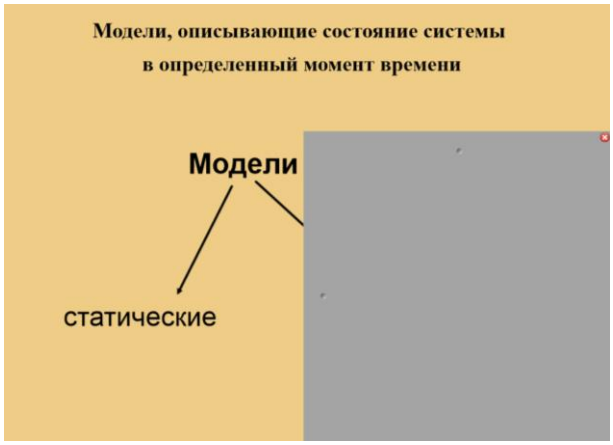
Модели, описывающие состояние системы в определенный момент времени, называются **статистическими** информационными моделями.



Например, если мы знаем, что мальчик Петя отправился пешком из Москвы в Челябинск до которого почти 1800 км. За сколько он дойдет до него?

Это и будет статическая модель с фиксированными значениями.

(на слайде по мере объяснения появляется классификация моделей описывающие состояние системы в определенный момент времени)



Состояния систем изменяются во времени, т.е. происходят процессы изменения и развития систем.

Так, мальчик Петя все так же идет в Челябинск, но мы знаем, что он устает и его скорость каждый час уменьшается на 0,5 км\ч. А вопрос все тот же- за сколько времени пути Петя доберется до Челябинска?

Модели, описывающие процессы изменения развития систем, называются **динамическими моделями**.

В физике такие модели описывают движение тел, в биологии - развитие организмов или популяции животных, а в химии- процессы прохождения химических реакций.

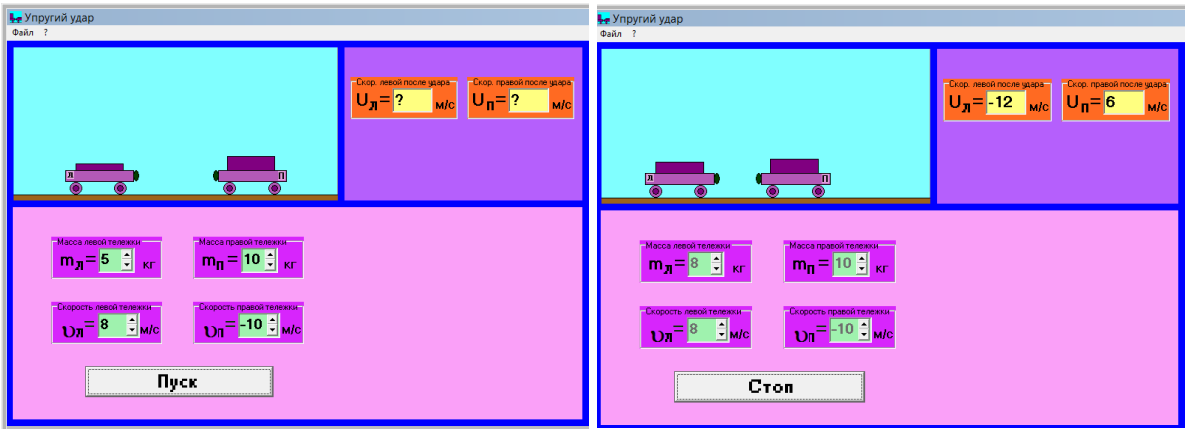
3. Самостоятельная работа

(Обучающиеся уже самостоятельно расселись за группы столов, тем самым отнесли себя к одной из трех рабочих групп. На столах 2-ей и 3-ей групп стоит по 2 ноутбука с подключением к сети интернет. На столе 1-й группы стоит 4 ноутбука с подключением к сети интернет.)

Итак, ребята, не спроста парты в кабинете расставлены таким образом. Группа 2 и 3 *(раздаются таблички с наименованием группы и методический материал необходимый для работы групп)* вы будете ответственными за проведение экспериментов. Как раз и попробуете поработать с динамическими моделями.

(Группе 2 необходимо создать математическую модель в электронных таблицах и провести эксперименты по заданным условиям.

Группе 3 необходимо выполнить задание, связанное с работой с динамическими моделями на их компьютерах установлено ПО «Упругий удар» где обучающимся необходимо провести виртуальные эксперименты. Результаты, полученные в ходе экспериментов группы, вносят в таблицу Google-документов. По данным экспериментов необходимо построить график и сделать вывод зависимости значений одних параметров от других в том же Google-документе).



Динамическая модель упругого удара до и после проведения эксперимента

Группа 3	**Тема урока: "Моделирование как метод познания. Системный подход в моделировании."**
	Эксперементальная работа "Упругий удар"
1 задание	Исследовать движение столкновения тележек с разными массами (скорость не меняется, а масса меняется). Построить график компьютерного исследования. Провести не менее 4-х эксперементов.
2 задание	Найти условие, при котором не будет столкновения.

Результаты проведения эксперементов группой № 3

№ эксп.	До столкновения						После столкновения			
	Исходные данные				Результат		Промежуточные		Результат	
	m левой	m правой	U левой	U правой	P левой	P правой	U левой	U правой	P левой	P правой
Задание № 1										
Задание № 2										

где: m - масса
U - скорость
P - импульс тела

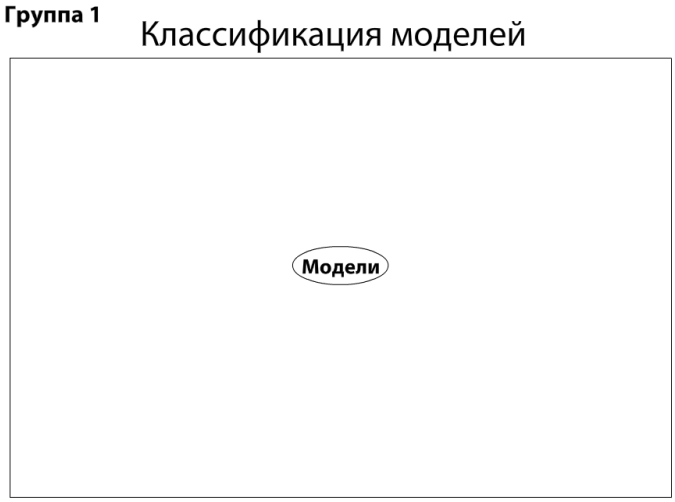
График измения конечного имульса тела в зависимости от массы

Вывод: Анализируя полученный график можно сделать вывод что ...

Рабочая таблица измерений 3-й группы

Ну а пока 2-я и 3-я группы работают над исследованием своих динамических моделей. Группа 1 поможет нам систематизировать полученную информацию, а может и узнать еще что-то новое. Составив классификацию моделей с помощью сети интернет и интерактивного сервиса Realtimeboard. Вам необходимо ответить на вопросы и с их помощью составить классификацию.

(На столе группы 1 находятся 4 ноутбука (каждому обучающемуся свой), им необходимо заполнить поле с классификацией моделей ответив на подготовленные для них вопросы, наводящие их на поиск правильных ответов в интернете составив при этом дерево моделей.)



Пустое поле классификации до заполнения обучающимися

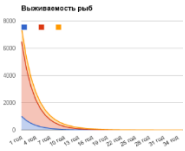
(Группа, справившаяся с заданием, сообщает об этом учителю и один из представителей группы выходит к доске для представления результата работы группы.)

Группа 2 закончила работу, и я прошу выйти к доске одного из представителей группы для того что бы он нам рассказал, чем вы занимались и к какому выводу вы пришли.

Группа 3 закончила работу, и я прошу выйти к доске одного из представителей группы для того что бы он нам рассказал, чем вы занимались и к какому выводу вы пришли.

Группа 2	Тема урока: "Моделирование как метод познания. Системный подход в моделировании." Эксперементальная работа "Выживаемость популяции"
Цель	Исследовать изменение численности поколения популяции в зависимости от времени, определить возраст до которого могут дожить особи одного поколения популяции рыб.

Задача о прогнозировании численности популяции			
Смертность	30	30	18
Рождаемость	1000	5500	1000
1 год	1000	5500	1000
2 год	700,00	3 850,00	820,00
3 год	490,00	2 695,00	672,40
4 год	343,00	1 886,50	551,37
5 год	240,10	1 320,55	452,12
6 год	168,07	924,39	370,74
7 год	117,65	647,07	304,01
8 год	82,35	452,95	249,29
9 год	57,65	317,06	204,41
10 год	40,35	221,94	167,62
11 год	28,25	155,36	137,45
12 год	19,77	108,75	112,71
13 год	13,84	76,13	92,42
14 год	9,69	53,29	75,78
15 год	6,78	37,30	62,14
16 год	4,75	26,11	50,96
17 год	3,32	18,28	41,79
18 год	2,33	12,79	34,26
19 год	1,63	8,96	28,10
20 год	1,14	6,27	23,04
21 год		4,39	18,89
22 год		3,07	15,49
23 год		2,15	12,70
24 год		1,51	10,42
25 год		1,05	8,54
26 год			7,00
27 год			5,74
28 год			4,71
29 год			3,86
30 год			3,17
31 год			2,60
32 год			2,13
33 год			1,75
34 год			1,43
35 год			1,17



Анализируя полученный график можно сделать вывод что ...

Этапы моделирования:
1
2
3
4
5

Группа 3	Тема урока: "Моделирование как метод познания. Системный подход в моделировании." Эксперементальная работа "Упругий удар"
1 задание	Исследовать движение столкновения тележек с разными массами (скорость не меняется, а масса меняется). Построить график компьютерного исследования. Провести не менее 4-х экспериментов.
2 задание	Найти условие, при котором не будет столкновения.

Результаты проведения экспериментов группой № 3

№ эксп.	До столкновения						После столкновения			
	Исходные данные				Результат		Промежуточные		Результат	
	m левой	m правой	U левой	U правой	P левой	P правой	U левой	U правой	P левой	P правой
Задание № 1										
Задание № 2										

где: m - масса
U - скорость
P - импульс тела

График измения конечного имульса тела в зависимости от массы

Вывод: Анализируя полученный график можно сделать вывод что ...

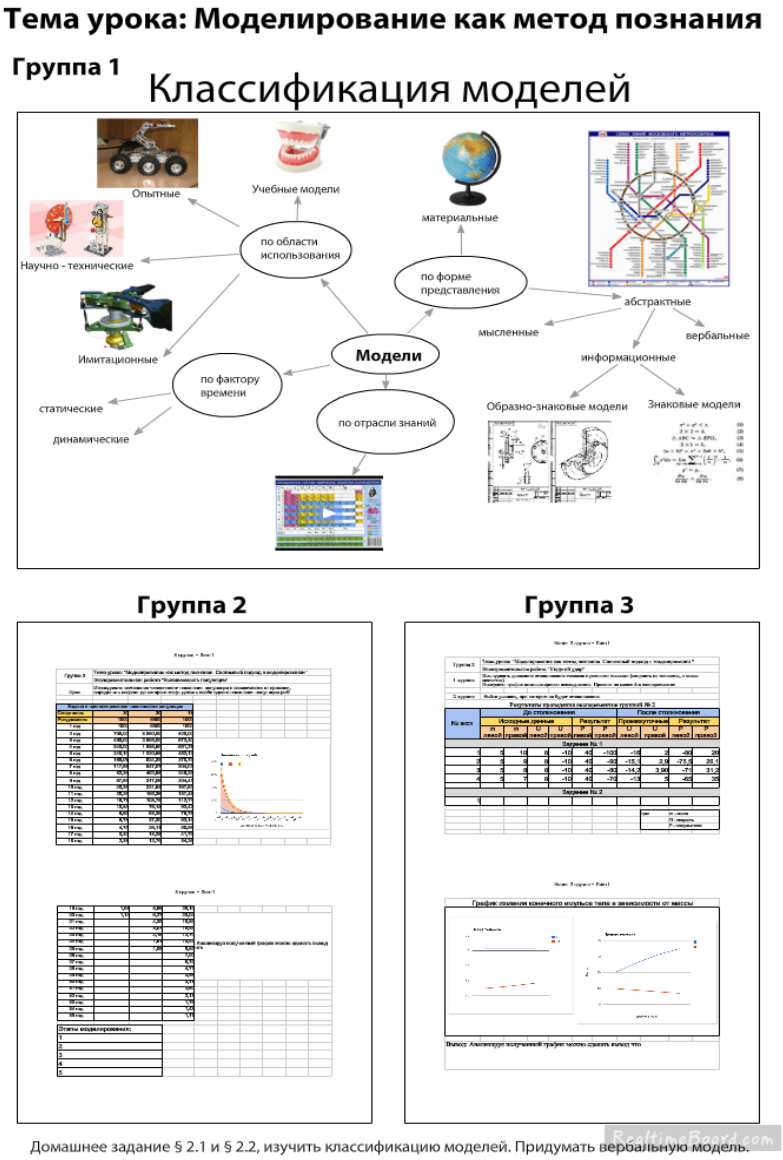
Планируемый результат работы группы 2 и 3

Ну и 1 группа закончила работу кто сможет рассказать и показать какая классификация моделей у вас получилась?

Планируемый вид заполненной обучающимися классификации

Итак, ребята, сегодня мы с вами узнали, что такое модель, какие они бывают, разработали подробную классификацию, выяснили этапы создания моделей и смогли поработать с динамическими моделями. Мне кажется, что сегодня у нас получилось выяснить и убедиться, в том, что мы постоянно работаем с моделями, которые облегчают нашу жизнь, и помогают в её изучении.

(По окончании урока получившейся кластер, собранный на единой виртуальной интерактивной доске Realtimeboard выводов и моделей, распечатывается каждому ученику необходимый для закрепления пройденного материала и выполнения домашнего задания, на обратной стороне листа дополнительно даны все определения прошедшего урока).



Планируемый вид готового кластера по теме урока

4. ***Домашнее задание***

§ 6 изучить классификацию моделей. Придумать вербальную модель.

5. **Подведение итогов урока**

Приложение 1

Рабочий лист группы 1

Группа 1

Учитель информатики и ИКТ
МБОУ СОШ №175 г.о. Самара
Атапин Алексей Александрович

КЛАССИФИКАЦИЯ МОДЕЛЕЙ

Цель работы – разработать графическую классификацию моделей для этого вам необходимо прейти на сайт realtimeboard.com→ «Войти»→ «Войти через google»→ ввести пароль → выбрать «Доску» «Моделирование как метод познания»→ приступить к работе в поле для группы 1. (подробнее на обратной стороне листа)

1) Классификация моделей по области использования:

Учебные модели – используются при обучении;
Опытные – это уменьшенные или увеличенные копии проектируемого объекта. Используют для исследования и прогнозирования его будущих характеристик
Научно - технические - создаются для исследования процессов и явлений
Имитационные – отражение реальности в той или иной степени (это метод проб и ошибок)

2) Классификация моделей по фактору времени:

Статические – модели, описывающие состояние системы в определенный момент времени (единовременный срез информации по данному объекту). *Примеры моделей*: классификация животных…, строение молекул, список посаженных деревьев, отчет об обследовании состояния зубов в школе и т.д.
Динамические – модели, описывающие процессы изменения и развития системы (изменения объекта во времени). *Примеры*: описание движения тел, развития организмов, процесс химических реакций.

3) Классификация моделей по отрасли знаний - это классификация по отрасли деятельности человека: Математические, биологические, химические, социальные, экономические, исторические и т.д.(таблица Менделеева)

4) Классификация моделей по форме представления:

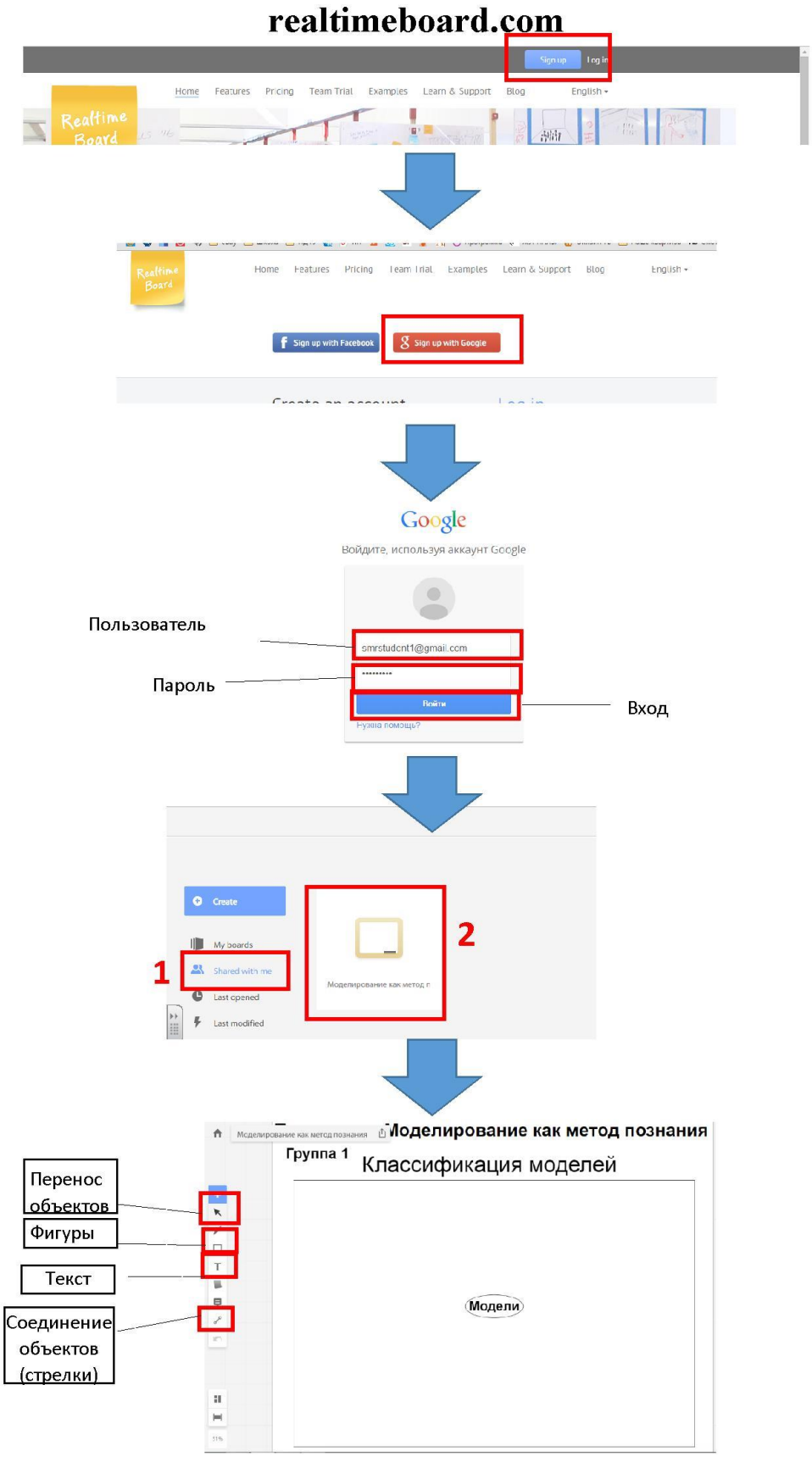
Материальные – это предметные (физические) модели. Они всегда имеют реальное воплощение. Отражают внешнее свойство и внутреннее устройство исходных объектов, суть процессов и явлений объекта-оригинала. Это экспериментальный метод познания окружающей среды. *Примеры*: детские игрушки, скелет человека, чучело, макет солнечной системы, школьные пособия, физические и химические опыты
Абстрактные (нематериальные) – не имеют реального воплощения. Их основу составляет информация. это теоретический метод познания окружающей среды. Они бывают: мысленные, вербальные и информационные.

Мысленные модели формируются в воображении человека в результате раздумий, умозаключений, иногда в виде некоторого образа. Это модель сопутствует сознательной деятельности человека.

Вербальные – мысленные модели, выраженные в разговорной форме. Используется для передачи мыслей

Информационные модели – целенаправленно отобранная информация об объекте, которая отражает наиболее существенные для исследователя свойств этого объекта. Например:

Геометрические (рисунок, пиктограмма, чертеж, карта, план, объемное изображение)
Структурные (таблица, граф, схема, диаграмма)
Математические – представлены математическими формулами.


realtimeboard.com
Sign up
Log in
Home
Features
Pricing
Team Trial
Examples
Learn & Support
Blog
English
Realtime Board
Sign up with Facebook
Sign up with Google
Google
Войдите, используя аккаунт Google
Пользователь
Пароль
smrstudent1@gmail.com
Войти
Вход
Нужна помощь?
Create
My boards
Shared with me
Last opened
Last modified
1
2
Моделирование как метод познания
Группа 1
Классификация моделей
Модели
Перенос объектов
Фигуры
Текст
Соединение объектов (стрелки)

Приложение 2

Рабочий лист группы 2

Группа 2

Учитель информатики и ИКТ
МБОУ СОШ №175 г.о. Самара
Атапин Алексей Александрович

Практическая работа «Выживаемость популяции»

Цель работы – изучение основных этапов моделирования на примере модели расчета численности популяции рыб, в зависимости от ежегодных показателей рождаемости и смертности.

Этап №1 «Постановка задачи».

Цель - исследовать изменение численности поколения популяции в зависимости от времени.

Объект моделирования - процесс ежегодного изменения количества одного поколения популяции, который зависит от рождаемости популяции и её смертности.

Этап №2 «Разработка математической модели».

Так как ежегодная рождаемость популяции соответствует количеству особей одного поколения в популяции, то исходными данными являются:

- количество особей в 1 год;
- ежегодная смертность (%).

Численность популяции в каждом следующем году можно рассчитать так: от общего числа рыб за первый вычесть предполагаемое количество погибших рыб, с учетом % смертности.

Расчет нужно производить до тех пор, пока количество рыб в столбце В будет **больше** 1.

Этап №3 «Компьютерное моделирование».

Запишем данные и математическую формулу, в электронную таблицу Google-документов «Группа 2»

Для открытия таблицы необходимо перейти на сайт **drive.google.com→ввести пароль→раздел «Доступные мне»** (подробнее на обороте листа)

	A	B	C	D
1	Группа 2	Тема урока: "Моделирование как метод познания. Системный подход в моделировании."		
2		Эксперементальная работа "Выживаемость популяции"		
3	Цель	Исследовать изменение численности поколения популяции в зависимости от времени, определить возраст до которого могут дожить особи одного поколения популяции рыб.		
4				
5				
6	Задача о прогнозировании численности популяции			
7	Смертность (%)	30		
8	Рождаемость	1000		
9	1год	= B8		
10	2 год	= B9-B9*$B$7/100		
11	3 год	= B10-B10*$B$7/100		
12	4 год			
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				

Место для графика под названием "Выживаемость рыб"

Формулы будем копировать с помощью автозаполнения ячеек («протягиванием» за нижний правый угол выделенной ячейки).

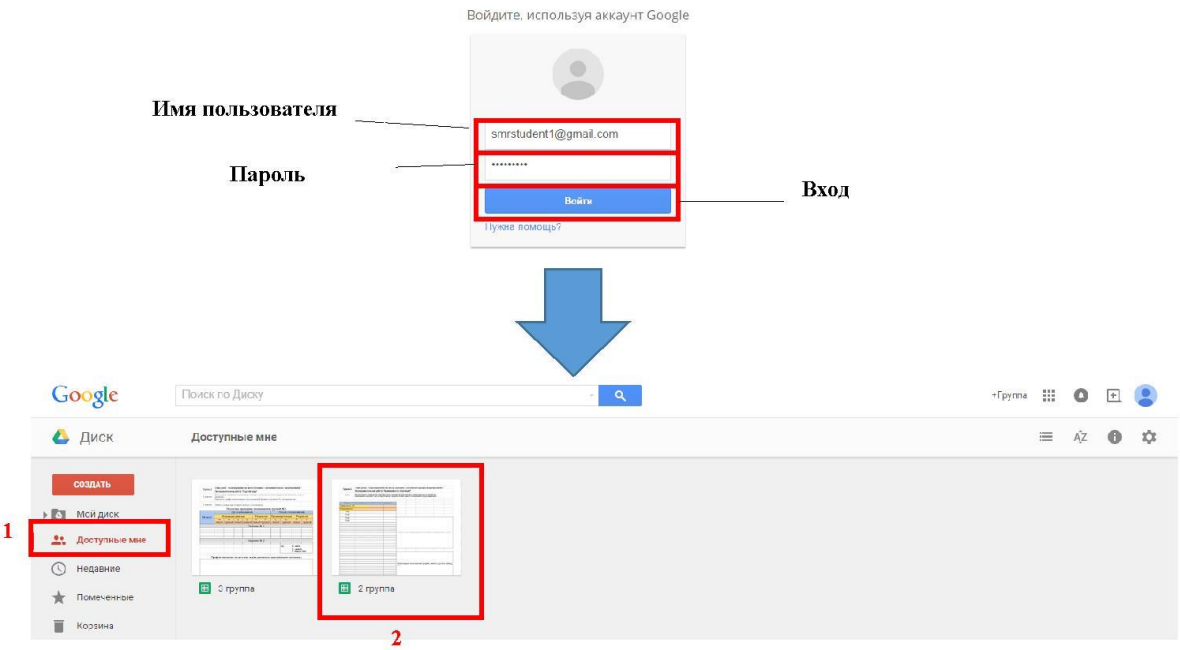
Этап №4 «Компьютерный эксперимент»

1. Введите в ячейку В7 значение предполагаемой смертности популяции - **30**%, в ячейку В8 первоначальное количество рыб, запускаемых в водоём – **1000**,
   ячейка В9 = первоначальному количеству рыб, в ячейку В10– формулу = В9-В9*$В$7/100.
2. Путем «автокопирования» формул в нижестоящие ячейки, добейтесь значения для $X_n < 1$.
3. По полученным экспериментальным данным, постройте зависимость численности популяции от времени на графике *(выделите ячейки с данными и нажмите на , тип диаграммы – «График»).*

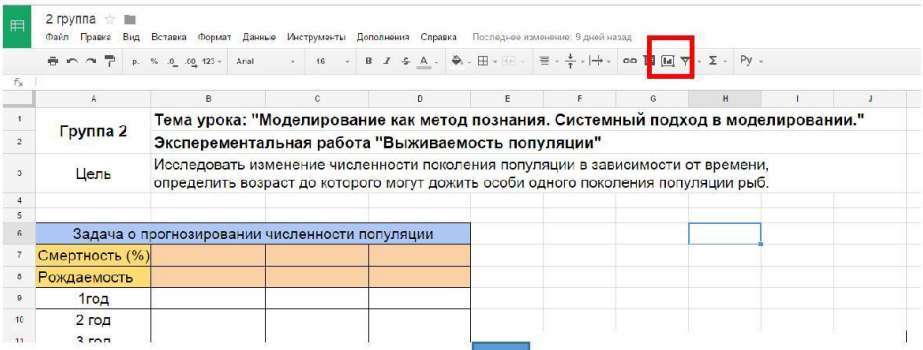
Этап №5 «Анализ результатов»

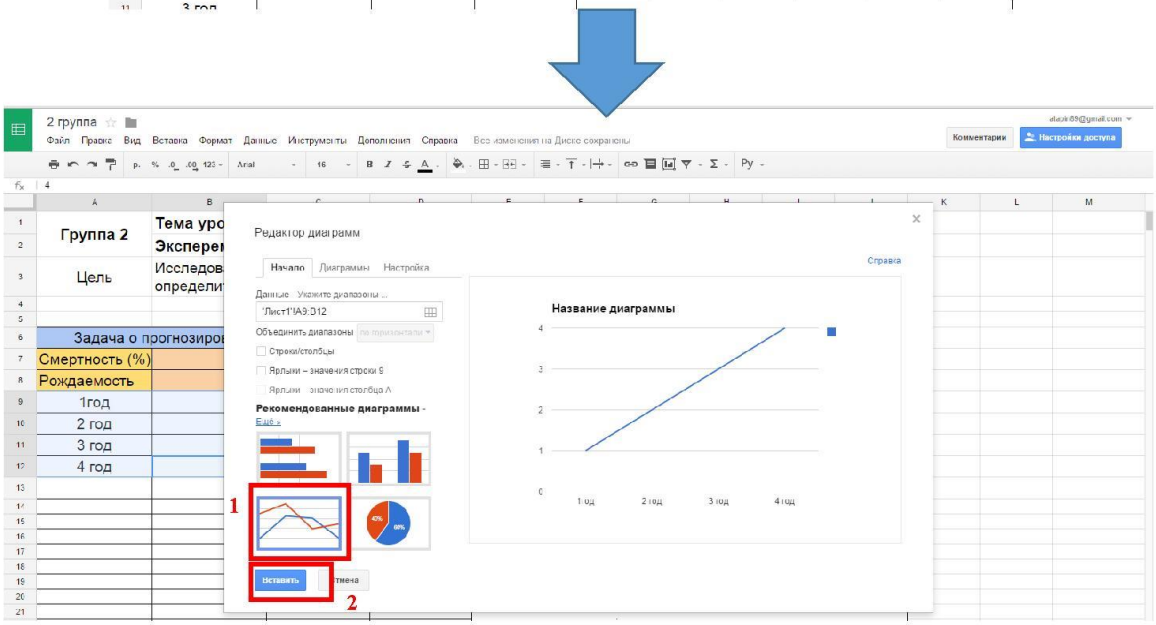
- Исходя из результатов эксперимента сделайте вывод до скольки лет смогут прожить особи одного поколения данной популяции?
- Сделайте вывод о последовательности этапов моделирования. Запишите все этапы моделирования в соответствующие поля поле своего документа.
- *Выберите одного человека из вашей группы для «защиты» результатов вашей практической у доски.*

drive.google.com



Построение графика компьютерного исследования:





Приложение 3

Рабочий лист группы 3

Группа 3

Учитель информатики и ИКТ
МБОУ СОШ №175 г.о. Самара
Атапин Алексей Александрович

Практическая работа «Исследование движения тела».

Цель работы – получить опыт работы с динамической визуальной моделью и анализа графических результатов проведения эксперимента.

Результаты проведения эксперементов группой № 3

№ эксп.	До столкновения						После столкновения			
	Исходные данные				Результат		Промежуточные		Результат	
	m левой	m правой	U левой	U правой	P левой	P правой	U левой	U правой	P левой	P правой
Задание № 1										
Задание № 2										
								где:	m - масса	
									U - скорость	
									P - импульс тела	

Для начала работы необходимо перейти на сайт **drive.google.com→ввести пароль→раздел «Доступные мне»** открыть в онлайн сервисе Google-диск документ с практической работой для **группы 3** таблицу «Моделирование движения тележек», которая содержит три области:

- *исходные данные* (масса, скорость до удара);
- *промежуточны*е расчеты (скорость после удара);
- *результаты* (импульс тележек по формуле $P = m \cdot U$).

Компьютерный эксперимент.

Провести тестовые расчеты компьютерной модели, для моделирования запустить приложение «Упругий удар».

<u>План моделирования</u>

Эксперимент 1

Исследовать движение столкновения тележек с разными массами (масса меняется, а скорость **не** меняется).

Провести не менее 4-х экспериментов.

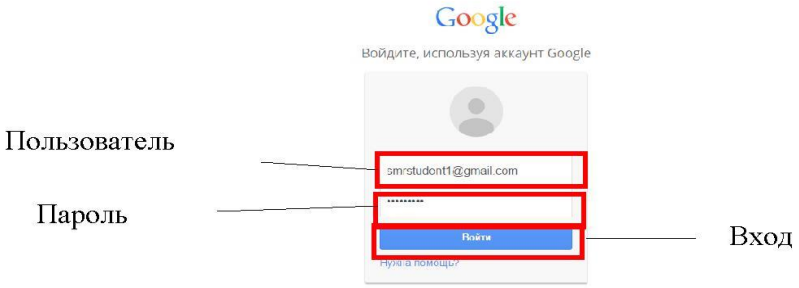
Построить график компьютерного исследования (*для этого удерживая клавишу ctrl выделите ячейки с данными m левой и P левой → нажмите на* , *вкладка «Диаграммы» →«Тренд»→выбрать доступную\цветную диаграмму, далее необходимо проделать то же самое и с данными правой тележки).*

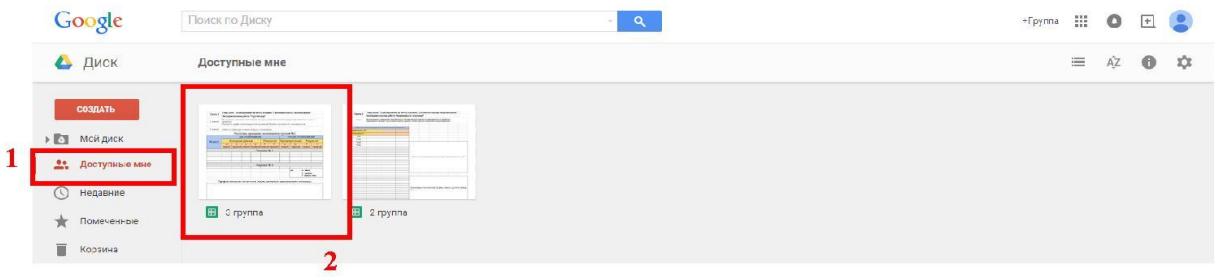
***Эксперимент 2**

Найти условие, при котором не будет столкновения.

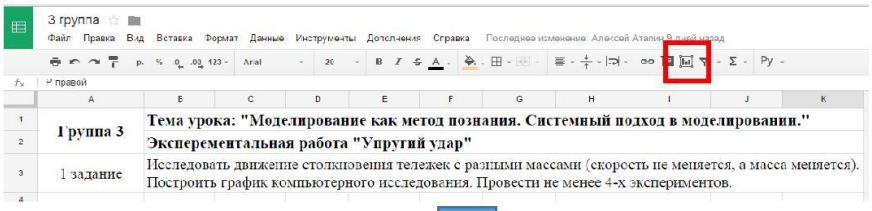
Вывод: Анализируя графики, можно сделать вывод, что при изменении массы тележек импульс тела после столкновения ……

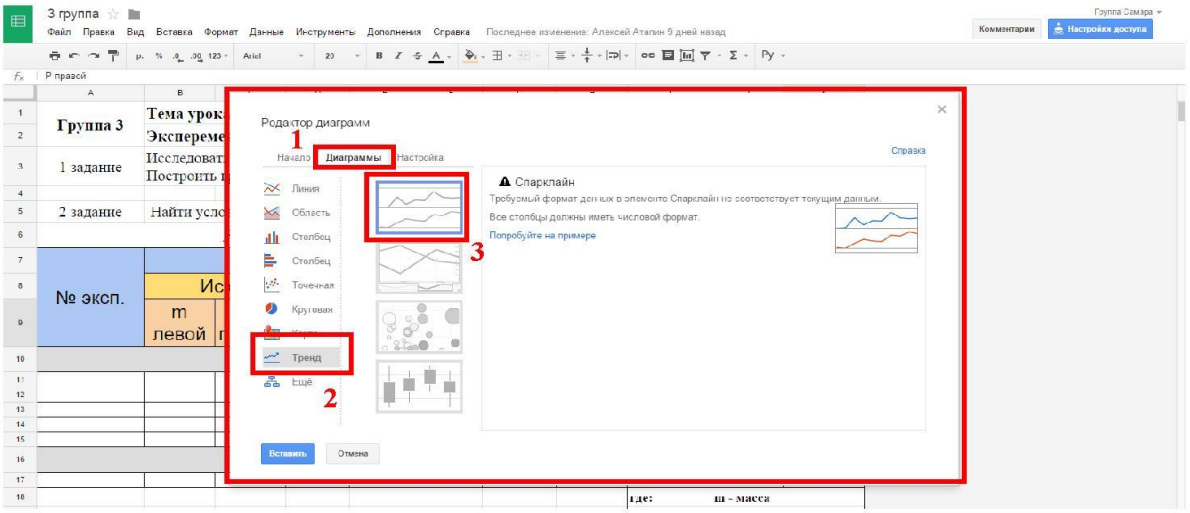
drive.google.com





Построение графика компьютерного исследования:





Приложение 4

Оборотная сторона кластера

Основные понятия урока:

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

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

Практически каждый объект состоит из других объектов, т.е. представляет собой **систему**.

Система является **НЕ** набором отдельных частей, а **СОВОКУПНОСТЬЮ** взаимосвязанных элементов.

Модели, описывающие состояние системы в определенный момент времени, называются **статистическими** информационными моделями.

Модели, описывающие процессы изменения развития систем, называются **динамическими моделями**.

Домашнее задание:

§ 6 изучить классификацию моделей.

Придумать вербальную модель.