**Тема: Моделирование движения тела, брошенного под углом к горизонту.**

**Цель урока:**

смоделировать учебную ситуацию, при которой в результате исследовательской деятельности учащиеся придут к решению проблемного вопроса: от чего зависит дальность полета высота подъема тела брошенного под углом к горизонту.

**Задачи:**

1.Образовательная: получить формулы, описывающие движение тела брошенного под углом к горизонту; научить создавать компьютерные модели в электронных таблицах; продолжить формирование навыков работы с электронными таблицами.

2.Развивающая: развивать умения обобщать и делать выводы; продолжить формирование навыков моделирования; расширить представления о возможностях использования электронных таблиц для исследования моделей; расширить представление о движении тел под действием силы тяжести.

3. Воспитательная: воспитывать умение организовать свою работу, для достижения цели; способствовать формированию навыков самостоятельной работы.

**Методы обучения:** частично-поисковый.

**Средства обучения:** компьютер, проектор, мультимедийная презентация учителя, раздаточный материал для учащихся.

**Формы организации познавательной деятельности**: фронтальная, индивидуальная, работа в парах

**I. Орг. момент. Актуализация знаний.**

Здравствуйте, ребята. Присаживайтесь.

Сегодня я начну урок с небольшого видеофрагмента.(просмотр 30 секунд), посмотрите его пожалуйста.

Какой физический процесс вы только что наблюдали? (движение теннисного шарика, механическое движение)

Как называется это механическое движение? (движение под углом к горизонту, движение под действием силы тяжести)

По какой траектории двигался шарик(по параболе)

Одинаковые ли были траектории шарика? (нет)

Чем они отличаются(кривизной, высотой подъема шарика, дальностью полета)

Как вы думаете, от чего зависит траектория движения? (от силы удара по мячу, направления удара)

Можно ли рассчитать, по какой траектории будет двигаться шарик? (да)

Что для этого необходимо сделать? (построить модель движения шарика).

Тогда какую цель вы поставите перед собой сегодня на уроке? (Построить и изучить модель движения теннисного шарика)

Так как движение шарика это движение под углом к горизонту, как можно сформулировать тему урока?

«Моделирование движения тела, брошенного под углом к горизонту»

Запишите тему урока в тетрадь.

Вспомним понятия, которые вам сегодня понадобятся.

Что такое модель? (Модель — это новый объект, который отражает существенные особенности изучаемого объекта, явления или процесса)

А в нашем случае что выступает в качестве изучаемого объекта? (процесс движения шарика)

Какая модель называется информационной? (Информационная модель — это описание объекта в образной или знаковой форме)

Какой процесс называется «моделированием»? (процесс создания и исследования модели)

У вас на партах есть карточки с названиями этапов моделирования, расположите их в нужном порядке. (один учащийся у доски) Верен ли порядок расположения?

1. Постановка задачи.

2.Определение целей.

3.Разработка информационной модели.

4.Разработка компьютерной модели.

5. Исследование компьютерной модели.

6. Анализ результатов.

**II. Разработка модели**

Ну что же, пора приступать к моделированию.

Итак, первый этап предполагает постановку задачи. Она перед вами на слайде.

**1 этап. Постановка задачи.** Теннисный шарик брошен со скоростью v0 под углом http://festival.1september.ru/articles/310626/img2.gif к горизонту. На какую высоту поднимется шарик? На каком расстоянии от места бросания он упадет на землю? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Прочитайте ее, что от вас требуется?

Определить цель моделирования нам поможет следующий слайд

Что изображено на слайде? (траектория движения тела)

На какой оси отображена дальность полета, какой буквой она обозначена? (на оси абсцисс, S)

Какая величина показана на оси ординат, какой буквой она обозначена? (высота полета, Н)

Что такое v0y и v0x? (проекции начальной скорости)

Перечертите чертеж в тетрадь.

Как вы думаете , от каких величин будет зависеть дальность полета и высота подъема шарика? (от начальной скорости и угла бросания)

**2 этап. Определение цели.**

А теперь сформулируйте цель моделирования.

Цель: выяснить как зависит дальность и высота подъема шарика от начальной скорости и угла бросания

**3 этап. Разработка информационной модели**

Построим информационную модель процесса движения тела

Как движется шарик вдоль оси абсцисс?(равномерно) Почему? (потому что на него в горизонтальном направлении не действуют силы).

*Как движется шарик вдоль оси ординат?(Равноускорено) Почему? (на шарик действует сила тяжести) Куда она направлена? (вниз)*

*Соотнесите формулы и соответствующие им величины (слайд)*

*Запишите формулы в тетрадь.*

*Распределите величины, изображенные на слайде в колонки таблицы(слайд)*

**4 этап. Разработка компьютерной модели (Работа в парах) (Приложение)**

А сейчас переходим к 4 этапу: разработке компьютерной модели.

Что значит преобразовать информационную модель в компьютерную? (выразить ее на понятном для компьютера языке)

Какая программа нам для этого понадобится?( электронные таблицы EXCEL.)

Какие ссылки используются для ввода величин из первой колонки?(абсолютные)

А во второй колонке? (относительные ссылки)

А как быть с вычисляемыми величинами? (для них в соответствующих ячейках необходимо ввести формулы)

Вспомним алгоритм ввода формул в электронных таблицах

1. Поставить знак «=»

2. Записать формулу

3. Нажать клавишу ввода.

Переходим к практической части, работать будете в парах

У вас на партах есть листы с заданием и памяткой для ввода формул.

Я создала для каждой группы отдельный лист в электронной таблице, ссылка на таблицу находится на рабочем столе в документе «9А\_ссылка\_ на\_таблицу»

Вам необходимо выполнить Задание 1, по окончании работы, вы должны представить результат, ответив на вопросы пункта в).

Рассаживайтесь за компьютеры, с номером вашей группы и приступайте к работе, время выполнения задания 10 минут.

Защита работ ( 5 минут)

Подведем небольшой итог вашей работы( лист – результат)

Обобщите данные в таблице.

**5 этап. Исследование компьютерной модели (Приложение)**

**А теперь переходим к компьютерному эксперименту:**

**На листах задание 2, время работы 5 минут.(таблица 2)**

**6 этап. Анализ результатов моделирования.**

Каждая группа предоставляет отчет (анализ графика)

5 и 6 группы проводили контрольный эксперимент, Посмотрим, что получилось у вас, результаты аналогичны результатам 1 и 2 групп. Сделайте вывод.

Где вам могут пригодиться, полученные расчеты?

На уроках физкультуры при метании диска, при бросании гранаты, во время игры в баскетбол, волейбол, прыжки в длину.

**Подведение итогов:** выставление оценок за проведенную исследовательскую работу.

**Домашнее задание.** Разработать и исследовать модель "Колебания тела на пружине", всю необходимую информацию и ссылку на таблицу, я отправлю вам на вашу почту.

Исследовать зависимость периода колебания (Т), от жесткости пружины (k), и построить график этой зависимости. Предусмотреть возможность введения любого значения массы груза (m). Жесткость k меняется от 100 до 1000 Н/м, через каждые 100 Н/м.

Исследовать зависимость периода колебания (Т), от массы груза (m), и построить график этой зависимости. Предусмотреть возможность введения любого значения жесткости пружины (k). Масса груза m меняется от 1 до 10 кг, через каждые 1 кг.