**Интегрированный урок: физика + информатика по теме: "Свободное падение. Решение физических задач в Паскале"**

Современный уровень образовательного процесса предполагает широкое применение компьютерных технологий в школе, в том числе и в преподавании физики. Одними из направлений использования компьютера на уроках физики являются: моделирование физических процессов и явлений, а также использование программирования при решении физических задач.

**Предметы**: физика, информатика.

**Тема:** Свободное падение. Решение задач с использованием компьютера.

**Продолжительность:** 2 урока.

**Класс**: 9

**Цели урока:**

* обобщение знаний по теме “Гравитация”: компьютерное тестирование;
* анализ физической ситуации на примере опыта Галилея;
* понимание физической закономерности, характеризующей описанное явление;
* закрепление и систематизация знаний по темам “Этапы компьютерного моделирования” и “Программирование линейных алгоритмов на языке Паскаль”;
* умение работать с прикладными программами.

**Задачи урока.**

**Образовательные:**

* повторение темы “Гравитационные явления”
* изучение, систематизация знаний, полученных при изучении темы “Свободное падение”;
* повторение тем “Структура программы на языке Паскаль. Описание констант и переменных”.

**Воспитательные**

* формирование системы взглядов на мир;
* формирование чувства товарищества, умения работать в команде.

**Развивающие:**

* развитие речи, мышления;
* совершенствование умственной деятельности: анализ, синтез, классификация полученных знаний, способность наблюдать, делать выводы, выдвигать гипотезы, проверять результаты;
* активизировать познавательную деятельность учащихся, используя информационные технологии.

**Оборудование:**

* компьютерный класс:
* мультимедийный проектор, экран;

**Ход урока:**

**I. Организационный момент. Объявление темы и целей урока.**

**II. Повторение пройденного материала.**

Выполнение тестовой работы на компьютере, выставление оценок, обсуждение характера ошибок.

**Самостоятельная работа по теме: "Закон всемирного тяготения".**

  **Вариант- 1**

1. Тело массой 3 кг имеет гравитационный заряд:

а) 2 кг б) 3 кг в) 6 кг

2. Гелиоцентрическую систему мира открыл

а) Коперник б) Птолемей в) Аристотель

3. Три тела 1,2 и 3 с массами 1т, 2 т и 3 т соответственно расположены вдоль одной прямой на расстояниях, указанных на рисунке. Между какой парой тел гравитационная сила максимальна?



а) 1 и 2 б) 1 и 3 в) 2 и 3

4. С какой силой притягиваются 2 тела массой по 500 г каждое, находящиеся на расстоянии 1 м друг от друга?

а) 1,7E-13 Н б) 1,7E-11 Н в) 1,7 Н

5. Что следует понимать под **r** в формуле закона всемирного тяготения?

а) Радиусы взаимодействующих тел

б) Расстояние между взаимодействующими телами

в) Радиус Земли

(Контрольные тесты выполнены в программе Excel. Второй вариант приведен в [Приложении №1](http://festival.1september.ru/articles/313373/pril1.xls))

**III. Объяснение нового материала:**

**Развитие взглядов на природу явления свободного падения. Опыт Галилея.** Сообщение ученика. Электронная презентация. ([Приложение №2](http://festival.1september.ru/articles/313373/pril2.ppt))

**Галилей Галилео (15.2.1564-8.1.1642) – итальянский физик, механик, астроном и математик, один из основателей точного естествознания, поэт, филолог и критик.**

Родился в Пизе. Отец был талантливым музыкантом. До 11 лет Галилей жил в Пизе, где учился в школе, затем семья переселилась во Флоренцию. Дальнейшее воспитание получил в монастыре Валломброза. В 17-летнем возрасте, по настоянию отца, Галилей обратился к чтению сочинений других математиков - [Евклида](http://www.univer.omsk.ru/omsk/Edu/Math/eevklid.htm/t_parent) и [Архимеда](http://www.univer.omsk.ru/omsk/Edu/Math/aarhimed.htm/t_parent). Архимед стал его учителем, определившим в значительной мере содержание и стиль его работы. В занятиях естественными науками ему помог Гвидо Убальди (1545-1607гг.), уже тогда прославившийся своим сочинением по статике простых машин. Покровительство последнего дало возможность Галилею получить в 1589г. кафедру математики в Пизе. Три года спустя он переехал в Падую, а затем в Венецию.

Галилей впервые выяснил, что тяжелые предметы падают вниз так же быстро, как и легкие. Чтобы проверить это предположение Галилео Галилей сбрасывал с Пизанской башни в один и тот же момент пушечное ядро массой 80 кг и значительно более легкую мушкетную пулю массой 200 г. Оба тела имели примерно одинаковую обтекаемую форму и достигли земли одновременно. До него господствовала точка зрения Аристотеля, который утверждал, что легкие тела падают с высоты медленнее тяжелых. “Проделав опыт, вы найдете, что больший опередит меньший на два пальца, так что когда больший упадет на Землю, то меньший будет от нее на расстоянии толщины двух пальцев. Этими двумя пальцами вы хотите закрыть девяносто девять локтей Аристотеля и, говоря о моей небольшой ошибке, умалчиваете о громадной ошибке другого…”

Нес Галилей одной рукою
Маленький шар из свинца,
А сзади ядро другое
Тащили три молодца...
Ядра, различные весом,
Сбросить решил Галилей.
Какое из них, профессор,
Может упасть скорей?
Из стихотворения "Опыт Галилея" Е. Ефимовский

**Теоретическое обоснование опыта Галилея.**

Используя компьютерную демонстрацию “Свободное падение первоначально покоящегося тела”, учитель рассказывает об опыте Галилея и вместе с учениками анализирует результаты опыта. Основываясь на полученных результатах, учитель выводит формулу обобщенного закона Галилея на доске. Адрес страницы с компьютерным опытом в Интернете: [http:/www.college.ru](http://www.college.ru/)

**Практическое применения закона** на примере гравиметрической разведки залежей полезных ископаемых. Учитель поясняет как с помощью обыкновенного маятника и гравитационных аномалий можно определить залежи полезных ископаемых.

**Закрепление полученных знаний по теме “Свободное падение”.**

Учащиеся решают у доски задачу:

Чему равно ускорение свободного падения на высоте 3600 км? Во сколько раз оно меньше ускорения свободного падения вблизи поверхности Земли? Масса Земли 6\*1024 кг, радиус Земли 6400 км.

Решение:

****

**Устный опрос по информатике на повторение тем: “Этапы моделирования” и “Программирование линейных алгоритмов на Паскале”**

1. Назовите основные этапы решения задач с помощью компьютера.
2. Из условия предыдущей задачи сформулируйте основные предположения, необходимые для построения ее модели.
3. Чем формализованная информационная модель задачи отличается от ее компьютерной модели?
4. В чем заключается компьютерный эксперимент?
5. Какие основные блоки включает в себя программа на языке Паскаль?
6. Какой алгоритм называется линейным?

**Самостоятельная работа по группам.**

Учитель предлагает учащимся деловую игру:

Представьте себе, что вы работаете в научно-исследовательском институте. Каждый из вас является членом проектно-исследовательского бюро, которое рассматривает модели и проекты

решений различных задач.

Класс делится на группы. В каждой группе есть:

1) “аналитики”;

2) “экспериментаторы”.

Каждая группа - это одно проектно - исследовательское бюро.

В течении 5 минут учащиеся придумывают себе название, выбирают “аналитика” и двух “экспериментаторов”.

Далее учитель раздает задания.

**Задача 1**.

Космический корабль массой MK приблизился к космической станции массой MS на расстояние L. Найти силу их взаимного притяжения. Значения для расчетов MK=8 тонн, MS=20 тонн, L=10м.

**Задача 2.**

Средний радиус планеты R км. Ускорение свободного падения на этой планете A м/с. Найти массу этой планеты. Значения для расчетов: радиус Меркурия 2420 км, ускорение свободного падения на Меркурии 3,72 м/с2.

“Аналитики” решают физическую задачу традиционным способом – в тетради. “Экспериментаторы” разрабатывают модель задачи, составляют программу решения задачи на языке Паскаль. После отладки программы на компьютере, проверяют работу программ для заданных числовых значений. По окончании работы сравниваются результаты полученные “аналитиками” и “экспериментаторами” и делаются выводы о преимуществах и недостатках рассмотренных способов решения физических задач.

**Подведение итогов урока.**

В заключении урока учителя обобщают полученные знания, выставляют оценки.

**Домашнее задание.**

Учебник Громов С.В. 9 класс, § 43 Задача №162

Сформулировать задачу в общем виде и написать программу на Паскале в тетради.

**Анализ урока.**

Основные цели урока были достигнуты. Использование динамических компьютерных моделей позволило сделать работу учащихся интересной и результативной. Учащиеся обобщили ранее полученные знания по физике и информатике на современном научном уровне, развили навыки работы на компьютере и в программировании. Компьютерное тестирование позволило учащимся оценить уровень своей подготовки и сразу же увидеть результат.