

ОБЩЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ, 2013 ГОД

Исследования и практика - путь к новым знаниям

Беренчик Елена Евгеньевна

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

средняя школа №4 имени Нисанова Х.Д.

г. Пролетарск Ростовской области

Овсянникова Ольга Сергеевна

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Гимназия №1

г. Железнодорожный Московской области

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «КОЛЕБАНИЯ» В КУРСЕ ФИЗИКИ 9 КЛАССА

В настоящее время в системе образования в связи с переходом на новые федеральные государственные стандарты общего образования широкое распространение получила проектно-исследовательская деятельность, как одна из наиболее эффективных форм формирования ключевых компетенций обучающихся: умения овладевать новыми способами работы, умения выдвигать гипотезы, анализировать и обобщать результаты своей деятельности. Важнейшими условиями становления современной личности становятся такие качества, как способность к креативному мышлению и поиску неординарных решений проблем, инициативность. Исследовательская деятельность школьников не только повышает уровень знаний юных исследователей и способствует самостоятельному овладению ими новыми знаниями и умениями, но и вовлекает учащихся в процесс, в ходе которого они учатся конструировать, изобретать и использовать полученные знания на практике. В качестве примера организации исследовательской деятельности на уроках физики предлагаем



рассмотреть урок физики в 9 классе по изучению законов колебаний математического маятника.

Цели урока:

Образовательные:

Создать педагогические условия, при которых учащиеся смогут:

1. Изучить законы колебаний математического маятника.
2. Установить зависимость периода колебаний от амплитуды, массы груза, ускорения свободного падения и длины нити.

Развивающие:

Создать условия для:

1. Развития у обучающихся метапредметных компетенций – умения выдвигать гипотезы, ставить перед собой цели, определять пути достижения целей.
2. Развития умения анализировать и систематизировать информацию, полученную экспериментальным путем, делать выводы.
3. Формирования у обучающихся способности к самостоятельному мышлению.

Воспитательные:

Способствовать развитию коммуникативных компетенций при работе в малых группах – осознанию чувства ответственности за общий результат, взаимопомощи и взаимовыручки.

Задачи урока:

1. Изучить законы колебаний математического маятника на основе данных, полученных экспериментальным путем (с помощью лабораторного и компьютерного эксперимента);
2. Познакомить с формулой периода колебаний математического маятника;



3. Применить полученные данные при решении задач и ответе на качественные вопросы.

Применяемые педагогические методики:

Технология деятельностного подхода, интерактивная лекция, фронтальный опрос, проблемно - поисковые методы при выполнении исследований учащихся, групповые формы работы.

Необходимое оборудование:

Компьютер с проектором для учителя, лабораторное оборудование для выполнения фронтальных экспериментальных заданий, компьютерный класс (8 компьютеров) с выходом в сеть Интернет для выполнения интерактивных заданий и компьютерного эксперимента.

Ход и содержание урока:

1 Этап: Мотивация

Учитель: Добрый день, уважаемые девятиклассники! Я рада приветствовать вас на уроке, который мне хотелось бы начать словами Конфуция «Скажи мне – и я забуду, покажи мне – и я запомню, дай сделать – и я пойму». Как вы думаете, что означает эта фраза?

Учащиеся поясняют: можно послушать и забыть, можно посмотреть и просто запомнить, но для того, чтобы понять необходимо обязательно попробовать сделать самому.

Учитель: Все правильно, поэтому в ходе нашего урока вам предстоит самостоятельно добывать знания в ходе физических экспериментов.

2 Этап: Фронтальный опрос (актуализация знаний)

Для того чтобы ваша работа была эффективной, нам необходимо повторить материал, пройденный на предыдущих уроках:

1) Что такое колебания?



- 2) Какие колебания называются свободными?
- 3) Какие колебания называются гармоническими?
- 4) Назовите характеристики колебательного движения.
- 5) Что такое амплитуда?
- 6) Что такое период колебаний?
- 7) Что такое частота колебаний?
- 8) Приведите примеры известных вам колебательных систем.

3 Этап: Первичное введение в тему (интерактивная лекция)

Простейшие колебательные системы, при помощи которых можно изучать параметры колебательных движений – пружинный и математический маятник. Сегодня мы остановимся с вами на одной из них – математическом маятнике. Не хватит пальцев на руках, если начать пересчитывать "профессии" маятника. И сейчас их число только увеличивается. Так, если раньше с маятником или лозой (рамкой) в руках искали воду - во все времена, и успешно, - то сейчас ещё ведут поиск затонувших кораблей и мест скопления рыбы. Ищут людей в завалах шахт, при землетрясениях и в снежных обвалах, ищут - и находят! А месторождения ископаемых открывают таким странным образом и до сих пор. Немало их открыл, к примеру, доктор геолого-минералогических наук Н.Н.Сочеванов.

А знаменитый экстрасенс Ури Геллер свой первый миллион долларов заработал, летая на самолёте на малой высоте над непроходимыми джунглями Бразилии, с маятником в руках. Он искал нефть, и нашёл её очень приличное количество. Что же представляет собой математический маятник? Математический маятник - это материальная точка, совершающая колебания на длинной тонкой невесомой нити.

Как вы думаете, зачем необходимы такие ограничения – нить длинная и невесомая, груз – материальная точка (тело пренебрежимо малых размеров)?



От чего будет зависеть период колебаний такой колебательной системы?

Дети делают предположения, выдвигают гипотезы.

4 Этап: Деление на группы + динамическая пауза

Далее класс разбивается на группы по 3-4 человека (для этого можно использовать любой из активных методов обучения, например, метод «Броуновское движение»). Учитель предлагает учащимся создать в классе хаотическое движение, затем по сигналу учителя, ребята должны объединиться в «молекулы» (количество атомов в молекуле называет учитель), повторяется несколько раз до тех пор, пока не образуются «трехатомные» молекулы – они же и создадут группу. Данное упражнение выполнит две функции – позволит распределить ребят в группы и создать динамическую паузу на уроке).

5 Этап: Экспериментально-исследовательская работа учащихся – по группам

Учитель: Сегодня вы представители научно-экспериментальных лабораторий и вам предстоит в ходе выполнения экспериментальных заданий проверить правильность выдвинутых вами гипотез. Посовещайтесь и определите необходимое оборудование, а также последовательность действий для проверки ваших предположений **(если у учащихся возникнут затруднения, учитель задает наводящие вопросы, приводя детей к самостоятельному выбору лабораторного оборудования и порядка действий)**.

Учащиеся самостоятельно выбирают лабораторное оборудование и определяют порядок действий. При выполнении экспериментальных заданий учащиеся заносят результаты в рабочую тетрадь ученика и формулируют первичные выводы.



Задание №1: «Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от амплитуды».

Амплитуда	Число колебаний N	Время колебаний t (с)	Период T (с)	Вывод:
X_1	10			
X_2	10			
X_3	10			

Задание №2: «Исследование зависимости периода колебаний от массы груза»

	Число колебаний N	Время колебаний t (с)	Период T (с)	Вывод:
Шар 1				
Шар 2				
Шар 3				

Задание №3: «Исследование зависимости периода колебаний от длины нити»

Длина нити	Число колебаний N	Время колебаний t (с)	Период T (с)	Вывод:
$l=$				
$l=$				
$l=$				

Учитель: А как вы думаете, колебания математического маятника не изменятся, если мы перенесем установку с Земли на Луну, Венеру или Марс? Мы, конечно, не космические путешественники, и нам не удастся отправиться в путешествие на другую планету, но в ответе на данный вопрос нам поможет компьютерный эксперимент.

Учащиеся выполняют задание с помощью интерактивного приложения из коллекции ФЦОР, задавая различные значения ускорения свободного падения (пояснения к эксперименту в рабочей тетради ученика).

Компьютерный эксперимент «Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения g »

Ход работы:

1. Ознакомьтесь с работой интерактивной модели. Представленная модель позволяет изменять ускорение свободного падения (g в модели показывает значение ускорения свободного падения по отношению к ускорению свободного падения на земле).
2. Установите $g=1$. Запустите модель, при помощи секундомера измерьте время 10 полных колебаний. Вычислите период, занесите данные в таблицу.
3. Прodelайте предложенный опыт для $g=0,5$ (то есть ускорение уменьшено в 2 раза) и $g=2$ (то есть ускорение увеличено в 2 раза).
4. Сделайте вывод.

	Число колебаний N	Время колебаний t(с)	Период T (с)	Вывод:
$g=1$				
$g=0,5$				
$g=2$				

Обобщая полученные результаты, ученики самостоятельно формулируют вывод.

Период колебаний математического маятника *зависит* от

-длины нити,

-ускорения свободного падения

и *не зависит* от

-амплитуды колебаний и

-массы груза.



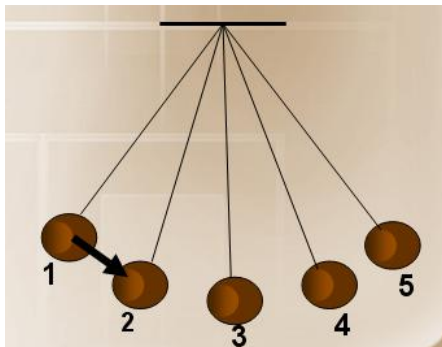
Опираясь на данный вывод и полученную зависимость, учитель знакомит учащихся с формулой периода колебаний математического маятника.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

6 Этап: Анализ и практическое использование полученных знаний

Где же используется данная зависимость?

Устройство первых часов было основано на действии математического маятника. Ход этих часов регулировался длиной нити подвеса. С помощью математического маятника очень просто измерить ускорение свободного падения. Значение величины g меняется в зависимости от строения земной коры, от присутствия в ней тех или иных полезных ископаемых, поэтому геологи для разведки залежей до сих пор используют прибор, основанный на зависимости периода колебаний математического маятника от значения g . Маятник использовался для доказательства суточного вращения Земли.



Учащимся предлагается указать положение маятника в различные доли периода: $T/2$, $T/4$, T , $2T$, $T/8$, $5T/8$, $3T/4$

Затем задания даются дифференцировано:

1) наиболее подготовленным ученикам предлагают решить задачу:

Два маятника начинают одновременно совершать колебания. За одно и то же время первый маятник совершил 15 колебаний, а второй совершил только 10. Каково отношение длин маятников?

– при возникновении затруднений на слайде презентации предусмотрено решение.

Остальным ученикам предлагается ответить на вопросы интерактивной викторины или сложить физические паззлы.

7 Этап: Рефлексия деятельности на уроке

Вы сегодня замечательно поработали. Многие из вас достигли новых вершин, познали новое для себя, смогли поделиться своими знаниями с товарищами по группе. Я предлагаю вам оценить свою работу на уроке при помощи циферблата часов, дорисовав стрелку в том секторе, который соответствует вашей деятельности на уроке. Рефлексия практической деятельность предусмотрена при подведении выводов по итогам каждого экспериментального задания, общая рефлексия на уроке организуется в конце урока при помощи «Циферблата» - учащимся предлагается подрисовать стрелку в том секторе (секторы циферблата – «Понял хорошо, могу объяснить другим», «Понял, но решение задач вызывает трудности», «Понятно не все, решение задач вызывает трудности», «Практически ничего не понял»), который, по их мнению, более всего соответствует их уровню познания нового материала. (Данный метод может быть осуществлен либо при помощи интерактивной доски, или на листе ватмана).

В теме «Колебания», изучаемой в курсе 9 класса, можно таким же образом организовать исследовательскую деятельность школьников по изучению законов колебаний пружинного маятника. Данные приемы, используемые при построении урока, позволяют повысить мотивацию обучающихся к изучению точных наук, развивают самостоятельность мышления, так как целью исследовательской деятельности является не только конечный результат, но и сам процесс, в ходе которого развивается исследовательская компетентность.

