Алдан-Маадырская средняя общеобразовательная школа

**УРОК-ИГРА**

**на тему**

«Законы Ньютона»

(обобщающий урок 9 класс)

Ооржак Надежда Дугаровна,

учитель физики I категории

2013-2014 уч.год

**Урок**

**Урок-игра «Законы Ньютона»**

(Урок проводится как обобщающий после изучения трех законов Ньютона)

**Цели урока:**

1) В интересной игровой форме обобщить, закрепить знания, полученные по теме.

2) Научить видеть проявления изученных закономерностей в окружающей жизни.

3) Совершенствовать навыки решения качественных и расчетных задач, расширить кругозор учащихся, развить коммуникативные способности.

**Эпиграфы к уроку:**

Сделал, что мог, пусть другие сделают лучше.

Не знаю, чем я могу казаться миру, но самому себе я кажусь мальчиком, играющим у моря, которому удалось найти более красивый камешек, чем другим: но океан неизвестного лежит передо мной.

Исаак Ньютон (1643-1727 гг)

**Оформление и оборудование:**

Плакат с эпиграфом, портрет Ньютона, выставка литературы для дополнительного чтения, компьютер, мультимедийный проектор, экран, демонстрационные приборы, карточки.

**Подготовка к уроку:**

Ребята делятся на две команды, равные по силам, выбираются капитаны команд. Перед уроком каждая команда изучает литературу по истории жизни и деятельности Ньютона, приносит книги на урок.

**Ход урока**

**Вступительное слово учителя**

Учитель зачитывает и поясняет слова эпиграфа, отмечает, что, по мнению Ньютона, законы были открыты «играючи». Просто необходимо было более внимательно отнестись к окружающему миру, полному неизведанного. Поэтому и урок, посвященный законом Ньютона, проводится в виде игры, которая позволит проявиться всем способностям учащихся, расширит их кругозор, научит видеть изученные на уроках закономерности в природе, поможет объяснить многие механические явления.

1. Конкурс «Доверяй, но проверяй»

Капитаны выбирают по два лучших экспериментатора в каждой команде, которые получают экспериментальные задания и приступают к их выполнению. Через несколько минут они представят классу сам опыт и анализ его результатов. Лучший доклад приносит победу команде, а докладчику – балл в личную «копилку».

**Задание для первой команды**

**Опыт 1.** Положите на стакан открытку. Поставьте на открытку прищепку, чтобы она находилась над срединой стакана. Резко и с силой щелкнете по открытие пальцем, чтобы она отлетела в сторону. Повторите это несколько раз.

Иногда прищепка падает в стакан в своем прежнем положении, а иногда, падая, переворачивается. Почему?

(Щелкая пальцем по открытке, вы прилегаете в ней силу. Открытка сдвигается с места так быстра, что не успевает увлечь прищепку за собой. Прищепка падает вниз благодаря силе тяжести, потому что открытка больше не поддерживает ее. Если Вы толкнете открытку с недостаточной силой, она потащит прищепку за собой, а сила тяготения потянет верхушку прищепки вниз, в результате чего она перевернется.)

**Задание для второй команды «Шарик, танцующий в воздухе»**

Примерно за 100 лет до нашей эры александрийский ученый Герон проделал такой опыт: на наконец изогнутой трубки он поместил легкий шарик и затем начал нагнетать в трубку воздух. Шарик, поднявшись над концом трубки, как бы плясал в воздушной струе, не отлетая в сторону.

Такой опыт можно повторить, если Вы поместите мячик от пинг-понга в струю воздуха, выходящего из работающего пылесоса.

Опыт «Этот же опыт можно показать и с водой. Соедините один конец резиновой трубки с водопроводным краном, другой наденьте на стеклянную трубку концом вверх. Над трубкой укрепите небольшое кольцо, в которое поместите деревянный шарик. Постепенно открывайте кран водопровода. Струя поднимает шарик. Почему?

(Если вода обтекает шарик равномерно, он будет держаться на определенной высоте. Если же шарик выйдет из равновесия, то произойдет следующее: одна часть шарика потеряет точку опоры, на другую же вода продолжает давить с прежней силой. Таким образом, шарику сообщается вращательное движение.)

**II. Конкурс «Колесо истории»**

В этом конкурсе участвует весь класс. Учитель задает вопросы, касающиеся истории жизни и деятельности Ньютона. Верный ответ приносит балл в «копилку» команды и в личную «копилку» отвечавшего.

**Компьютерная анимация:**

**Вопросы конкурса «Колесо истории»**

1. Назовите дату рождения Исаака Ньютона. (*25 декабря 1642г по старому стилю, 4 января 1643г по новому стилю*)
2. В каком университете (и колледже) учился Ньютон с 1661 г ? (*Кембриджский университет, колледж святой Троицы* (*Триниты-колледж*).
3. Студенты колледжа по происхождению и имущественному положению делились на группы. Высшую группу составляли «коммонеры», платившие наиболее высокую плату и получавшие право обедать вместе с членами колледжа. Основную массу студентов составляли «пенсионеры» , платившие полную плату, но не имевшие особых привилегий; за ними следовали «сайзеры», платившие меньше «пенсионеров» и обязанные за то прислуживать членам колледжа, и наконец «субсайзеры», освобожденные от платы, но зато обязанные обслуживать бакалавров, магистров и более обеспеченных студентов. К какой группе принадлежал Ньютон? (*Ньютон был принят в Тринити-колледж субсайзером, и его самолюбие очень страдало от унизительного положения слуги, в которое он был поставлен вследствие скромного имущественного положения своей семьи)*
4. Сколько лет было Ньютону, когда он стал профессором Кембриджского университета? (*27 лет. С тех пор Кембридж стал славится не богословием, а физикой и математикой, получение же кафедры, на которой работал Ньютон, стало делом чести для английских ученых.)*
5. В какой области физики работал Ньютон в первые годы профессорской деятельности? (*Оптика. Он усовершенствовал модель нового типа темсиона- рефлектора, открыл явление дисперсии)*
6. В 1696 г министр финансов Англии Монтегю вспомнил о своем великом друге Ньютоне и решил привлечь его к делу оздоровления финансов стран. Какое предложение получил от него Ньютон? ( *15 марта 1696 г он получил официальное извещение от Монтегю о назначении его, Ньютона хранителем Монетного двора. Кембриджский период жизни Ньютона закончился, последний, лондонский период – период общественного признания заслуг Ньютона и его прижизненной славы.)*
7. В какой работе Ньютона изложены его знаменитые законы? ( 1687 г «*Математические начала натуральной философии»*. *Эта книга оказала огромное влияние на развитие науки и научного мышления. В ней Ньютон дает образец научного подхода к явлениям природы и техники, вооружает науку точным методом, определяет развитие физики на целых два столетия вперед.)*
8. От единичного факта – падения яблока – Ньютон приходит к грандиозному обобщению. Какому? *( В 1667г Ньютон формулирует закон всемирного тяготения, лежащий в основе небесной механики.)*
9. Достиг ли Ньютон вершин славы и признания при жизни?( В 1705 г *королева Анна возвела его в рыцарское достоинство. В Королевском обществе он пользовался непререкаемым авторитетом, был богат и окружен вниманием своей племянницы.)*
10. Где похоронен Ньютон? *( Ньютон скончался в ночь с 20 на 21 марта 1727 г. Его похоронили с большими почестями в Вестминстерском аббатстве, английским национальном пантеоне. Надпись на памятнике над его могилой заканчивается словами: «Пусть смертные радуются, что существовало такое украшение человеческого рода». На статуе Ньютона в Кембридже высечен стих из Лукреция: «Разумом он превосходит род человеческий».)*

**III. Конкурс «Головоломки»**

В этом конкурсе участвуют по два лучших игрока от каждой команды, которые получают задание и проступают к их выполнению. Через несколько минут они должны будут предоставить решение головоломок. Лучший приносит победу команде, а докладчик получают балл в личную «копилку»

**Компьютерная анимация:**

**Головоломка для первой команды**

См. рисунок 1.

**Подсказка:** Прочитайте изречение И.Ньютона, двигаясь по часовой стрелке, пропуская определенное количество кружков.

(Ответ: «Гипотез не сочиняю».)

**Компьютерная анимация:**

Головоломка для второй команды

См. рисунок 2.

**Подсказка:** Вырежьте затемненные клеточки в первом квадрате, наложите его на второй. Поворачивая его четыре раза, прочитаете слова Рене Декарта.

(Ответ: «Дайте мне материю и движение, и я построю мир».)

**IV Игра «Интересные вопросы»**

Команды задают друг другу интересные вопросы, подготовленные заранее. Дается время на обсуждение (1-2 минуты). За правильный ответ команде дается 1 балл, баллы в личном зачете присуждает капитан команды.

**Возможные вопросы**

1. Если действие, как гласит закон, всегда равно и противоположно противодействию, то сила, с которой лошадь тянет телегу вперед, равна по модулю и противоположна по направлению силе, с который телега «тянет» лошадь назад. Но телега движется вперед, а лошадь назад не движется. Почему и телега, и лошадь движутся вперед?

(Сила, действующая на телегу, и сила, действующая на лошадь, в каждый момент времени равны; но так как телега свободно перемещается на колесах, а лошадь упирается в землю, то понятно, почему телега катится в сторону лошади.)

1. Яблоко падает на землю оттого, что его притягивает земной шар; но точно с такой же силой и яблоко притягивает к себе всю нашу планету. Отчего мы говорим, что яблоко падает на землю, вместо того чтобы сказать: «Яблоко и земля падают друг на друга»?

(Яблоко и земля действительно падают друг на друга, но скорость этого падения различна для яблока и для земли. Равные силы взаимного притяжения сообщают яблоку ускорение 10м/с2, а земному шару – во столько же раз меньше, во сколько раз масса земли превышает массу яблока. Конечно, масса земного шара в неимоверное число раз больше массы яблока, и поэтому Земля получает перемещение настолько ничтожное. Что практически его можно считать равным нулю.)

1. История о том, как «Лебедь, Рак да Щука везти с поклажей воз взялись», известен всем. Но если рассматривать эту басню с точки зрения механики, результат получается вовсе не похожий на вывод баснописца Крылова. Каким он будет?

Лебедь рвется в облака,

Рак пятится назад

А щука тянет в воду.

(Басня утверждает, что «воз и ныне там», другими словами, что равнодействующая всех приложенных к возу сил равна нулю. Лебедь, рвущийся в облака, не мешает работе рака и щуки, даже помогает им: тяга лебедя, направленная против силы тяжести уменьшает трение колес о землю и об оси, облегчая тем всем воза. Они направлены под углом друг к другу, следовательно, их равнодействующая не может равняться нулю.)

**V. Блиц-турнир**

Каждой команде задается по пять вопросов, на обсуждение каждого вопроса дается 10с. Кто быстрее и правильнее отвечает на вопрос, тот и победил. За победу присуждается балл. Участник правильно и быстро ответивший на вопрос получает балл в свою личную «копилку».

**Вопросы для первой команды**

- Как движется тело, если него действуют другие тела?

- Тело движется прямолинейно и равномерно. Меняется ли при этом его скорость?

- Как читается первый закон Ньютона (в современной формулировке)

- Инерциальная ли система отсчета, движущаяся с ускорением относительно какой-либо инерциальной системы?

-Что является причиной ускоренного движения тел?

**Вопросы для второй команды**

- Как читается второй закон Ньютона?

- Как читается третий закон Ньютона?

- Какие системы отсчета называются инерциальными?

- Какие системы отсчета называются неинерциальными?

- Выразите единицу силы через единицы массы и ускорения.

**VI. Подведение итогов. Награждение победителей.**

**VII. Заключительное слово учителя.**

Биографы Ньютона рассказывает, что первое время в школе он учился очень посредственно. И вот однажды его обидел лучший ученик в классе. Ньютон решил, что самая страшная месть для обидчика - отнять у него место первого ученика. Дремавшие в Ньютоне способности проснулись, он и с легкостью затмил своего соперника.

Разбуженного джина познания нельзя снова спрятать в темную заплесневелую бутылку. С того счастливого для мировой науки эпизода начался процесс превращения скромного английского школьника в великого ученого.