

*Кондракова Наталья Васильевна*

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя*

*общеобразовательная школа №13*

*города Ставрополя*

«СВОБОДНОЕ ПАДЕНИЕ. ДВИЖЕНИЕ ТЕЛА, БРОШЕННОГО  
ВЕРТИКАЛЬНО ВВЕРХ»

Урок физики в 9 классе (по программе А.В. Перышкина базовый уровень)

**Цели:**

**образовательная:**

- выявить и доказать от чего зависит свободное падение тел и движение тела, брошенного вертикально вверх, используя формулу Галилея.

**развивающие:**

- овладение умениями и навыками наблюдать, сопоставлять, сравнивать и анализировать полученные данные; высказываться на заданную тему.

**воспитательные:**

- формирование коммуникативных навыков и умения работать в режимах «учитель – класс», «учитель – ученик».

**Тип урока:** урок изучения нового материала.

**Методы проведения:** проблемный, наглядный, самостоятельная работа, фронтальный опрос, решение задач.



**Сопровождение урока:** Презентация “Свободное падение, движение тела, брошенного вертикально вверх ”, кинофрагмент, материалы ЕК ЦОР, опыты.

**Оборудование урока:** Интерактивная доска, мультимедийный проектор, электронный дидактический материал для учащихся, приборы: листы бумаги, книга, алюминиевый и стальной цилиндры.

**Ход урока:**

**Организационный момент:**

Здравствуйте, ребята! С сегодняшнего дня мы будем рассматривать характер и законы движения тел, на которые действует только сила тяжести.

**Актуализация знаний:** Видов движений под действием силы тяжести может быть несколько: движение тел брошенных вертикально вверх, вертикально вниз, брошенных горизонтально. Значение знаний этих законов трудно недооценить. Они объясняют движение парашютистов, снарядов, спортсменов на трамплинах (*слайд 2*)

**Проблемный вопрос:** Как вы думаете, каким законом описываются эти действия? Как ведут себя падающие тела в реальных условиях?

**Проведение опытов:**

**Опыт №1:** Падение бумаги и книги (сначала каждый предмет отдельно, а потом лист лежит на книге). Обоснуйте это явление? (ответ учащихся)

Правильно. Вывод: Если лёгкое тело падает медленнее, чем тяжёлое, то оно должно «притормаживать» падение тяжёлого тела и связка двух тел должна падать медленнее, чем одно тяжёлое тело.

Но ведь связку можно считать одним телом, ещё более тяжёлым. И значит, связка должна падать быстрее, чем одно тяжёлое тело (*слайд 3*)

**Опыт №2:** Падение двух листков бумаги, один из которых смят в комок. Объясните эти действия? (ответ учащихся)



Совершенно верно. Вывод: Время падения не зависит от массы тела, так как масса одинаковая, а форма разная (слайд 4)

**Опыт №3:** Падение гирек массой 50г и 150 г. Почему гири упали одновременно? (ответ учащихся)

Вывод: Мы еще раз убедились, что время падения не зависит от массы тела! (слайд 5)

Теперь мы с вами попытаемся выяснить, как падают тела, от чего зависит время падения, что будет, если не учитывать сопротивление воздуха.

**Введение в тему:** Впервые теорию свободного падения выдвинул великий мыслитель древности Аристотель (информация учащихся).

Обоснуйте позицию Аристотеля по вопросу свободного падения (в результате дискуссии учащиеся приходят к выводу, что мнение Аристотеля ошибочно) Давайте посмотрим позицию другого ученого.

*(Слушаем выступление учащегося, сопровождаемое презентацией из жизни ученого – физика Галилео Галилея)*

Знаменитая «падающая» башня – это колокольня собора в городе Пизе, часть редкостного по своей красоте архитектурного ансамбля. Благодаря своему конструктивному изыску она известна во всём мире. Башня достигает в высоту 55 метров, а надпись на ней свидетельствует, что заложена она в 1174 году. В 1564 году в Пизе родился Галилео Галилей, будущий знаменитый учёный. Судя по его собственным рассказам, он использовал Пизанскую башню для своих опытов.

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?

Обоснуйте позицию ученого (учащиеся приходят к выводу что данный ученый прав).

Да, действительно тела падают с одинаковым ускорением в безвоздушном пространстве, а где же эти законы находят применение в реальной жизни:

**Задание №1** Учитель демонстрирует кадры из всеми любимого мультфильма «Трое из Простоквашино».

**Задание №2** Послушаем выступление, как знание законов свободного падения было использовано при изобретении парашюта (выступление учащихся).

**Задание №3** Предлагаю вашему вниманию небольшой ролик - анимацию, показывающий падение тел разной массы в трубке Ньютона. (*видеоролик*)

**Проблемный вопрос:** Какое отношение имеет увиденное к теме нашего урока? (ответ учащихся: мы наблюдаем свободное падение)

Как видите, очень много интересного связано с явлением свободного падения или с движением тела под действием силы тяжести. Подведём итоги, что же такое свободное падение, это и будет тема нашего урока.

Свободное падение – движение тел только лишь под действием притяжения Земли (*записываем определение в тетрадь*).

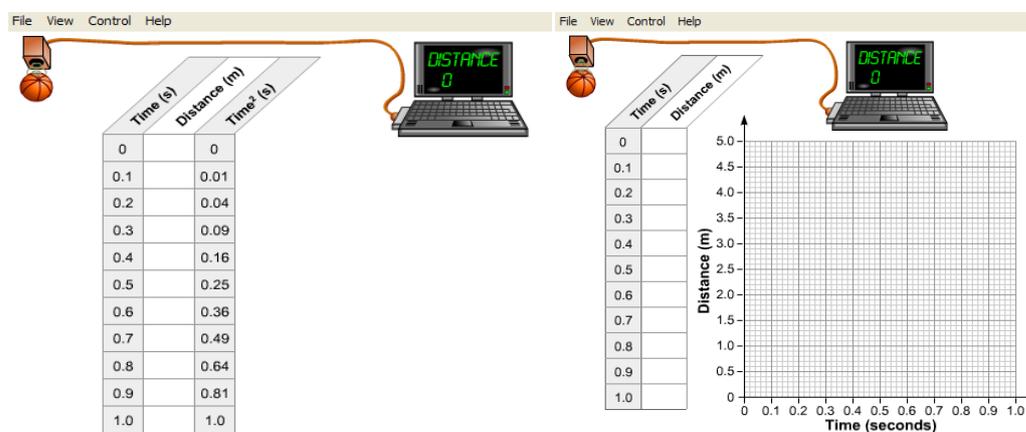
На поверхности Земли падение тел условно считается свободным, так как при падении тел в воздухе всегда возникает ещё и сила сопротивления воздуха, поэтому более тяжёлые предметы падают быстрее. Идеально свободное падение возможно лишь в вакууме, где нет силы сопротивления воздуха, и независимо от массы, плотности и формы все тела имеют одинаковые скорости и ускорения, что мы и наблюдали в трубке Ньютона.



При свободном падении все тела вблизи поверхности Земли независимо от их массы приобретают одинаковое ускорение, называемое ускорением свободного падения. Запишем в тетради значение этой величины:

$$g=9.8 \text{ м/с}^2 \text{ (10 м/с}^2\text{)}$$

Чтобы убедиться, что свободное падение не противоречит законам природы, давайте представим движение тела массой  $m$  по горизонтальной поверхности под действием силы  $F$ . Тогда при увеличении массы тела в два раза приложенная сила тоже увеличится в два раза, при условии сохранения характера движения (*слайд 9*). А теперь мысленно повернём картинку на  $90^\circ$ . Что получится? Правильно, падение вертикально вниз под действием силы тяжести (*слайд 10*) Теперь попробуем вывести формулы для движения тела вниз, и брошенного вертикально вверх. Сначала разберёмся, как пройденный путь зависит от времени движения. Я предлагаю вашему вниманию интерактивную модель движения тел вниз/вверх (*слайд 11*)



Делаем вывод: пройденный путь прямо пропорционален квадрату времени, следовательно, свободное падение – равноускоренное движение, и описывается теми же формулами, записываем эти формулы (*слайд 12*) .

$$v=gt \text{ (скорость тела при свободном падении)}$$

$$s=\frac{g}{2}t^2 \text{ (перемещение при свободном падении, высота)}$$

На краю стола у вас лежат карточки. На них проводится аналогия между равноускоренным движением и движением тела вверх/вниз. Вы этот материал вклеите дома в тетрадь, а сейчас проанализируем эти формулы

| <b>Равноускоренное движение</b>                | <b>Свободное падение</b>                       | <b>Движение тела, брошенного вертикально вверх</b> |
|--|--|--|
| $\vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{a}t$               | $\vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{g}t$               | $\vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{g}t$                   |
| $v_x = v_{x0} + a_x t$                         | $v_y = v_{0y} + gt$                            | $v_y = v_{0y} - gt$                                |
| $\vec{S} = \vec{V}_0 t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$ | $\vec{h} = \vec{V}_0 t + \frac{\vec{g}t^2}{2}$ | $\vec{h} = \vec{V}_0 t + \frac{\vec{g}t^2}{2}$     |
| $s_x = v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$            | $y = v_{0y}t + \frac{gt^2}{2}$                 | $y = v_{0y}t - \frac{gt^2}{2}$                     |
| $x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$        | $y = y_0 + v_{0y}t + \frac{gt^2}{2}$           | $y = y_0 + v_{0y}t - \frac{gt^2}{2}$               |

**Рефлексия:** Думаю, мы с вами узнали достаточно много нового. Предлагаю закрепить полученные знания в процессе решения задач. Сейчас мы с вами построим графики зависимости скорости от времени, а затем решим задачи, которые встречаются в ГИА по физике. Для построения графиков двое учащихся вызываются к доске. Класс вместе с ними строит графики в тетрадях. Далее знакомимся с алгоритмом решения задач на движение вниз/вверх, на экран выводятся тексты задач, одну задачу решаем все вместе, а двое учеников, предположительно сдающих экзамен в форме ГИА по физике, решают самостоятельно у доски, обосновывают решение класс анализирует ответы ( слайд 14,15).

**Подведение итогов:** Давайте вспомним выступление учащихся.

С какими историческими фактами вы сегодня познакомились?

Какие знания получили? Чему научились? Какие затруднения возникли при решении задач? Какую формулы сегодня мы вывели на уроке?

Я хочу отметить активную работу (*выставляем оценки, комментируем и записываем домашнее задание (слайд 16)*).

**Домашнее задание:** Учебник § 13-14 учить, стр. 52 – 58, Упр.13 №1, стр.56

Упр.14 , стр.60

Спасибо за урок, до свидания!

**Литература, источники информации:**

1. Учебник: А. В. Перышкин, Е.М. Гутник\_Физика 9 класс. М.: Дрофа, 2013 г.

2. Волков В. А., Полянский С. Е. Поурочные разработки по физике 9 класс,

М. Вако, 2011.

3. Интернет-ресурс ЕК ЦОР

