

Кочеткова Ирина Николаевна

учитель физики

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Воронежская кадетская школа имени А.В. Суворова»

г. Воронеж

## МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

### УРОКА (ЗАНЯТИЯ) В 9-10 КЛАССАХ ПО ТЕМЕ «СИЛА ТЯЖЕСТИ И ВЕС. НЕВЕСОМОСТЬ»

И.Н. Кочеткова, МБОУ ВКШ имени А.В. Суворова, г. Воронеж

Презентация, разработанная к уроку, предназначена для использования при изучении темы:

- На уроках в 9, 10 классах;
- На элективных занятиях;
- При самостоятельном изучении и знакомстве с различными типами задач.

В этой связи структура презентации построена так, что у пользователя есть возможность обращаться к задачам темы со страницы «СОДЕРЖАНИЕ» (слайд №2).

Если просматривать слайды в прямой последовательности, у обучаемого есть возможность познакомиться с понятием веса тела и проследить, как он меняется в зависимости от характера движения. В презентации рассматриваются следующие ситуации:

- равномерное прямолинейное движение по вертикали;
- равноускоренное прямолинейное движение по вертикали;
- движение по дугам окружностей в вертикальной плоскости с увеличением и уменьшением веса;
- движение тела на нити в вертикальной плоскости;
- прохождение верхних точек арочного моста и петли Нестерова в состоянии, близком к невесомости.

Подборка задач построена так, что учащийся имеет возможность провести мини-исследования, сделать выводы, позволяющими ему сформулировать правила выбора использования формул определения веса без их предварительного вывода.

Для учителя, работающего на интерактивной доске, есть возможность предложить эти задачи учащимся для записи своих рассуждений, а затем пошагово показать этапы решения. Можно пролистывать слайды №20 - 25 с задачами для закрепления изученного материала с помощью управляющей кнопки «вперёд», если используется формула определения веса без вывода или отрабатывать алгоритм решения задачи при подробном представлении решения.

Далее представлен один из вариантов урока (два часа) в 10 классе.

**Цели урока:**

Образовательная:

- Повторить понятие веса тела, его отличие от силы тяжести и массы;
- Добиться четкого усвоения алгоритма решения задач на динамику движущегося тела по вертикали;
- Сформулировать правило выбора формулы веса тела по характеру движения тела;
- Рассмотреть типовые задачи на определение веса тела и кинематических характеристик.

Развивающая:

- Создать условия для исследовательской деятельности на уроке;
- Продолжить формирование навыков применения полученных знаний при решении задач.

Воспитательная:

- Поддержание формирования познавательного интереса к предмету «физика»;

**Ход урока.**

**СЛАЙД № 3**     *Урок начинается с прослушивания песни Михаила Исаковского и Матвея Блантера «В лесу прифронтовом».*

«С берез, неслышен, невесом,

Слетает желтый лист.

Старинный вальс «Осенний сон»

Играет гармонист».

**Учитель:** Опишите характер движения падающего листа.

**Ученик:** Свободное падение.

**Учитель:** Свободно падающий лист невесом. Почему?

**Ученик:** Невесомость объясняется тем, что сила тяжести сообщает всем телам и их опорам одинаковое ускорение  $g$ . Падающий лист не давит на опору.

#### СЛАЙД № 4

**Учитель:** Посмотрите на слайд и укажите номер лишнего фрагмента.

**Ученик:** Фото №5. На нём изображено тело, которое не участвует в свободном падении, а движется на опоре против силы тяжести. Такое тело своим весом давит на опору.

**Учитель:** Сформулируйте тему нашего урока.

*Учащиеся формулируют тему урока.*

#### СЛАЙД № 5

**Учитель:** В обиходе нам часто приходится пользоваться весами, чтобы определить массу, но при этом мы взвешиваем тело. Поэтому учащимся свойственно путать массу и вес. Напомним определение понятия "вес тела": **сила, с которой тело действует на опору или подвес.** Обратим внимание: *вес действует на опору или подвес, а не на тело.*

**СЛАЙД № 6**

**Учитель:** Третий закон Ньютона утверждает, что силы как меры взаимодействия всегда возникают парами и всегда приложены к разным телам. Их равнодействующую не ищут. Опора и подвес действуют на тело силой реакции опоры  $N$  и силой натяжения нити  $T$ .

**СЛАЙД № 7**

**Учитель:** Сформулируйте понятие невесомости.

**Ученик:** Невесомость – состояние тела, в котором вес тела равен нулю.

**СЛАЙДЫ № 8-9** Учащимся предлагается вспомнить формулу веса и демонстрируется условие задачи. Учащиеся сообщают

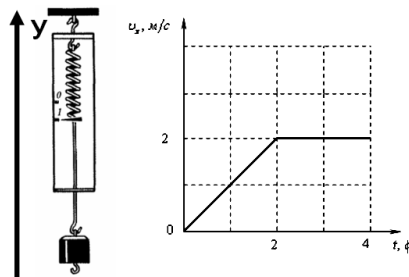
*формулу, учитель показывает решение, проговаривая алгоритм решения задач по динамике. При пояснении чертежей на третий закон Ньютона предусмотрены гиперссылки на отдельные слайды.*

**Учитель:** Назовите формулу вычисления веса.

**Ученик:**  $P = mg$

**Учитель:** Давайте определим формулу вычисления веса тела при движении, применяя алгоритм решения задач динамики.

**Задача №1:** Подвешенное к динамометру тело массой 2 кг поднимают вверх. График изменения скорости при подъеме показан на чертеже. Что покажет динамометр на третьей секунде движения?



**Ответ:** В силу равенства  $F_{упр} = T = P = mg$  динамометр покажет вес тела, силу упругости, силу тяжести, силу натяжения величиной 20Н.

**СЛАЙД № 10** *Формулируются общие выводы о величине веса при равномерном движении и в состоянии покоя.*

**СЛАЙД № 11** *Учащийся решает задачу на доске на определение веса тела, движущегося с ускорением. При необходимости можно использовать проверку на слайде.*

**Задача №2:** Подвешенное к динамометру тело массой 2 кг поднимают вверх. График изменения скорости при подъеме показан на чертеже. Что покажет динамометр через секунду движения?

**СЛАЙД № 12-13**

**Учитель:** Сравните вес покоящегося груза с полученным значением, сделайте вывод.

**Ученик:** При движении тела с ускорением вес тела увеличивается.

*Далее вниманию учащихся предлагаются четыре задачи, в процессе решения которых можно подойти к формулированию правила выбора формулы веса по определению направления ускорения тела; рассмотреть разные случаи изменения веса при движении лифта. Класс разбивается на четыре группы, каждой из которой предлагается одна задача для самостоятельного решения.*

Задача: Чему равен вес груза массой 80 кг в лифте с ускорением  $1\text{ м/с}^2$ :

- 1) начинающем подъем;
- 2) подходящему к верхнему этажу;
- 3) начинающем спуск;
- 4) подходящему к первому этажу.

**СЛАЙД № 14**      *Результаты анализируются, классифицируются ситуации с увеличением и уменьшением веса.*

Чему равен вес груза массой 80 кг в лифте с ускорением  $1\text{ м/с}^2$ : 1) начинающем подъем; 2) подходящему к первому этажу?

$N = P = m(g + a)$

Проанализируйте направление векторов сил, скоростей, ускорений на чертеже. Сформулируйте признаки увеличения веса тела.

При анализе чертежей видно, что признаком увеличения веса в новых ситуациях можно считать противоположное направление векторов ускорений.

**Учитель:** Проанализируйте направление векторов сил, скоростей, ускорений на чертеже. Сформулируйте признаки увеличения веса тела.

**Ученик:** При анализе чертежей видно, что признаком увеличения веса в **НОВЫХ** ситуациях можно считать противоположное направление векторов ускорений.



СЛАЙД № 15 *Формируется понятие перегрузки.*

СЛАЙД № 16

Чему равен вес груза массой 80 кг в лифте с ускорением 1м/с<sup>2</sup>:  
 1) начинающем спуск  
 2)подходящему к верхнему этажу?

$N = P = m(g - a)$

Проанализируйте направление векторов сил, скоростей, ускорений на чертеже. Сформулируйте признаки уменьшения веса тела.

При анализе чертежей видно, что признаком уменьшения веса в новых ситуациях можно считать со направленность векторов ускорений.

**Учитель:** Проанализируйте направление векторов сил, скоростей, ускорений на чертеже. Сформулируйте признаки уменьшения веса тела.

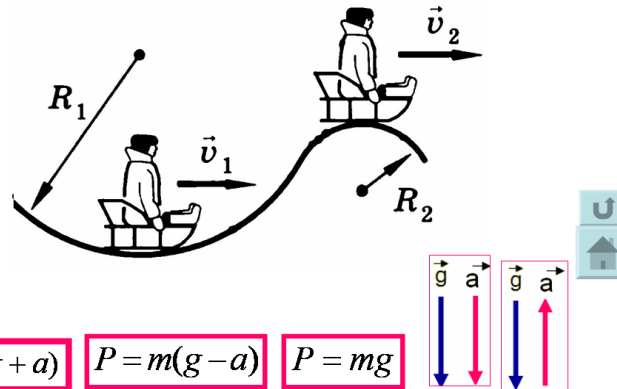
**Ученик:** При анализе чертежей видно, что признаком уменьшения веса в **НОВЫХ** ситуациях можно считать со направленность векторов ускорений.

СЛАЙД № 17

Формируется понятие об условиях уменьшения веса.

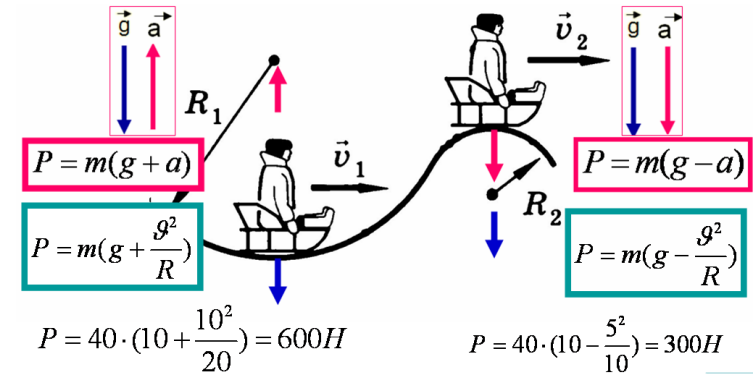
СЛАЙД № 18-19 Чтобы научить учащихся применять формулы меняющегося веса к движению по дугам окружностей в вертикальной плоскости, можно обратиться к следующему слайду и предложить учащимся выбор формулы, используя выработанное ранее правило.

Определить вес мальчика массой 40 кг в нижней и верхней точке траектории на рис., если  $R_1 = 20$  м,  $v_1 = 10$  м/с,  $R_2 = 10$  м,  $v_2 = 5$  м/с.



Изобразите ускорения на чертеже и выберите формулу расчета веса из предложенных ниже.

Определить вес мальчика массой 40 кг в нижней и верхней точке траектории на рис., если  $R_1 = 20$  м,  $v_1 = 10$  м/с,  $R_2 = 10$  м,  $v_2 = 5$  м/с.



Замените в формуле веса ускорение на центростремительное ускорение.

**СЛАЙД № 20-25** *Далее следует отработка навыков при решении задач на изменение веса. Если используется формула вычисления веса без вывода, слайды легко листаются (и после прочтения чертежей) с помощью управляющей кнопки «вперёд».*

**Итог урока. Домашнее задание.**

Литература:

Г.Н. Степанова «Сборник задач по физике для 9-11 классов общеобразовательных учреждений». – М.: Просвещение, 1996.