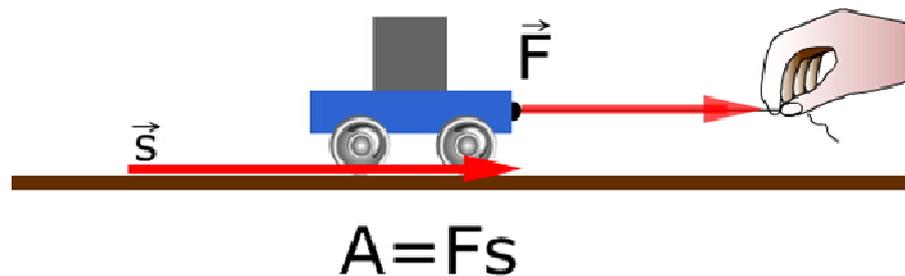


ПЛАН-КОНСПЕКТ  
УРОКА ПО ФИЗИКЕ  
ДЛЯ 7 КЛАССА ПО ТЕМЕ:  
«Механическая работа»

Учитель: Сенникова Ольга Сергеевна



Г. Сергиев Посад

2016 г.

### **Цели урока:**

- познакомить учащихся с понятием «механическая работа», выяснить физический смысл данной величины;
- закрепить полученные знания на решении различного вида задач;
- воспитывать самостоятельность у учащихся через индивидуальную работу.

### **Оборудование:**

➤ динамометр, брусок с грузами, линейка.

Урок проводится в кабинете физики.

### **Оснащение урока:**

- ✓ карточки для индивидуальной работы:
  - формулы,
  - рисунок «Движение лыжника»,
  - задачи;

### **Демонстрации:**

Определение работы при равномерном перемещении бруска на некоторое расстояние (обратить внимание учащихся на равенство сил тяги и трения при равномерном движении).

### **План урока:**

1. Организационный момент.
2. Повторение материала по теме «Силы»:
  - индивидуальная работа;
  - фронтальная работа (кроссворд).
3. Изучение нового материала (в форме беседы):
  - введение понятия «механическая работа», формулы для расчёта работы, единиц измерения;
  - демонстрация опыта.
4. Закрепление изученного материала.
  - решение качественных и расчётных задач;
  - с/р в форме теста.
5. Итог урока и д/з.

### **Ход урока:**

#### **1. Организационный момент.**

**УЧИТЕЛЬ:** Ребята, помните ли вы стихотворение В.В. Маяковского «Кем быть»? Там есть такие строки: «У меня растут года, будет и семнадцать. Где работать мне тогда, чем заниматься? ... Работа всякого нужна одинаково. ... Все работы хороши, выбирай на вкус!»

А что такое работа? Об этом мы сегодня поговорим с точки зрения физики. Учитель сообщает тему и цель урока.

## 2. Повторение материала по теме «Силы».

### ➤ Индивидуальная работа (устная):

- 1) *Задание 1:* «Из предложенных формул выберите правильные формулы для расчёта сил».

$F_T = mg$	$F_T = m\rho$
$F_{\text{упр}} = -kx$	$F_{\text{упр}} = -km$
$P = mg$	$P = mV$

(После проверки ответа учащемуся задаётся дополнительный вопрос на определение силы - вес.)

- 2) *Задание 2:* «Рассмотрите рисунок. Подумайте, какие силы могут действовать на тело? Куда эти силы направлены?»



(После проверки ответа учащемуся задаётся дополнительный вопрос на определение силы трения.)

- 3) *Задание 3:* «Найдите соответствие физической величины и единицы измерения в системе СИ».

<b>F</b>	<b>t</b>	<b>v</b>	<b>g</b>	<b>H</b>	<b>c</b>	$\frac{\text{H}}{\text{кг}}$	<b>см</b>	<b>Г</b>
<b>S</b>	<b>P</b>	<b>m</b>	<b>кг</b>	<b>м</b>	$\frac{\text{м}}{\text{с}}$	<b>Н</b>	<b>кг</b>	$\frac{\text{км}}{\text{ч}}$

### ➤ Индивидуальная работа (письменная):

- 4) *Задача:* «Найдите объём ледяной глыбы, на которую действует сила тяжести, равная 27 кН, если плотность льда равна  $900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ ».

### ➤ Фронтальная работа:

УЧИТЕЛЬ: Для изучения новой темы нам необходимо повторить ряд понятий.

**Задание:** Отвечаем на вопросы кроссворда.

### ВОПРОСЫ К КРОССВОРДУ:

- 1) Процесс изменения положения тела в пространстве.
- 2) Что характеризует быстроту движения?
- 3) Физическая величина, являющаяся мерой взаимодействия тел?
- 4) Мера инертности тела.
- 5) Взаимодействие, препятствующее движению одного тела по поверхности другого.
- 6) Сила, с которой Земля действует на тела.
- 7) Сила, возникающая при деформации тела.



*Дополнительный вопрос:* Из красных букв составьте слово, означающее силу.

УЧИТЕЛЬ: Мы вспомнили все силы, которые изучались ранее. Эти знания нам помогут сегодня для введения новой физической величины, которая неразрывно связана с понятием действующей силы.

И эта физическая величина – МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА.

### 3. Новый материал.

УЧИТЕЛЬ: Как вы думаете, что такое работа? (Ответы учеников)

Приведите примеры работы! (Ответы учеников)

УЧИТЕЛЬ: Начиная с 1826 года, когда французский ученый Ж. Понселе ввёл понятие работы, под этим словом стали понимать ещё и определённую физическую величину.

ВВЕДЁМ ОБОЗНАЧЕНИЕ:

**A – работа**

# Механическая работа

1826 год  
Ж. Понселе

## A – работа

УЧИТЕЛЬ: Как вы думаете, когда совершается работа, с точки зрения физики?

Предполагаемый ответ учащихся: Прежде всего, к телу должна быть приложена сила.

УЧИТЕЛЬ: Что будет происходить под действием этой силы?

Предполагаемый ответ учащихся: Тело будет перемещаться.

ВЫВОД: Первое условие совершения работы – наличие силы, действующей на тело. Второе условие - тело должно двигаться (перемещаться), только тогда совершается работа в обычном понимании.

УЧИТЕЛЬ: Как же рассчитать работу?! Понселе сформулировал правила для расчёта работы (мы рассматриваем частные случаи – когда сила приложена горизонтально или вертикально):

- Пусть к телу приложена сила, направленная вправо, тело тоже движется вправо, тогда работу этой силы можно найти по формуле:  $A = F \cdot S$  (положительная работа)

УЧИТЕЛЬ: Подумайте, какая сила может совершать положительную работу?

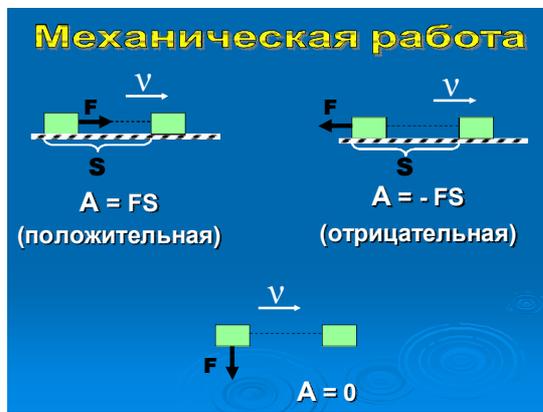
Предполагаемый ответ учащихся: Сила тяги, сила тяжести при падении тела и т.д.

- Пусть тело движется вправо, а сила, приложенная к телу, направлена влево, тогда работа этой силы равна:  $A = - F \cdot S$  (сила совершает отрицательную работу)

УЧИТЕЛЬ: Как вы думаете, какая сила совершает отрицательную работу?

Предполагаемый ответ учащихся: Сила трения, сила тяжести при подъёме тела и т.д.

- Если на тело действует сила, направленная перпендикулярно перемещению, то эта сила никакой работы не совершает.  $A = 0$



УЧИТЕЛЬ: Как вы думаете, в каком случае работа силы будет равна нулю?

Предполагаемый ответ учащихся: Сила тяжести при движении тела по горизонтали и т.д.

УЧИТЕЛЬ: Посмотрите на формулы для расчёта силы, и скажите, от чего зависит работа?

ВЫВОД: Чем больше сила и путь, пройденный в направлении действия силы, тем больше работа, совершаемая данной силой.

УЧИТЕЛЬ: Физическую величину ввели! Обозначение! Формулу! Что ещё необходимо знать у физической величины?

Предполагаемый ответ учащихся: Единицу измерения.

УЧИТЕЛЬ: Единица измерения работы – Джоуль, в честь английского физика – Дж. Джоуля.

Определение: 1 Дж – эта работа, совершаемая силой в 1Н при перемещении тела на 1м в направлении действия силы.

**Единицы измерения работы**

$A = [\text{Дж}]$

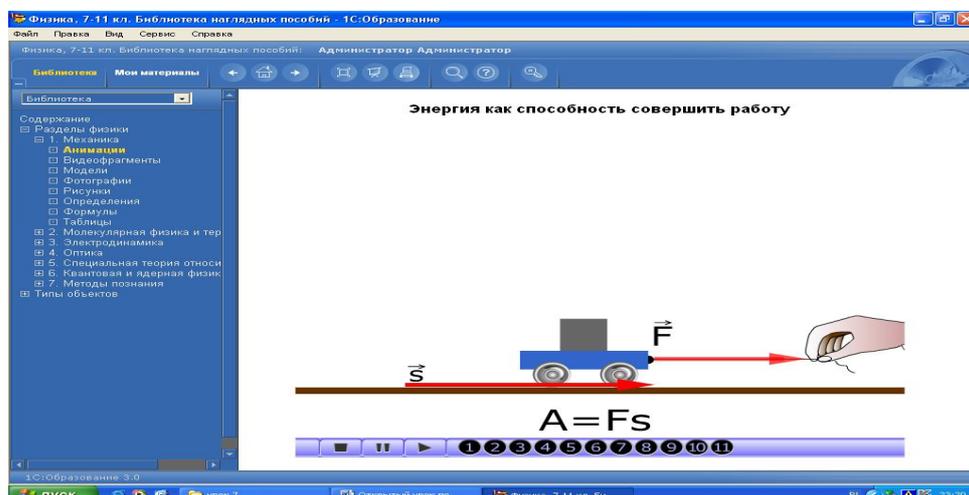
$1 \text{ Дж} = 1 \text{ Н} \cdot 1 \text{ м}$

1 кДж = 1000 Дж

1 МДж = 1000000 Дж

1 мДж = 0,001 Дж

УЧИТЕЛЬ: механическая работа в физическом понимании.



УЧИТЕЛЬ: А теперь вам задание: «Рассчитайте, какую работу совершает сила тяги и сила трения при равномерном движении».

Учитель демонстрирует опыт. Брусок с несколькими грузами тянется равномерно по горизонтальной поверхности с помощью динамометра на расстояние 50 см.

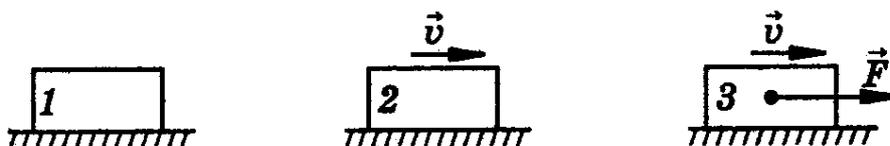
**Ответы учеников.**

#### 4. Закрепление нового материала.

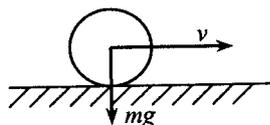
УЧИТЕЛЬ: Попробуем применить наши знания на практике.

➤ Решение задач (все вместе):

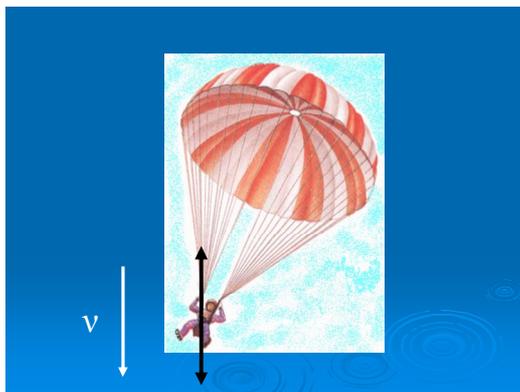
**ЗАДАЧА 1:** На рисунке изображены три бруска, первый – покоится, второй - движется по инерции без трения, третий – движется под действием силы  $F$  (трение отсутствует). В каком из перечисленных случаев совершается механическая работа?



**ЗАДАЧА 2:** Какую работу совершает сила тяжести при движении шарика по гладкой горизонтальной опоре?



**ЗАДАЧА 3:** Посмотрите на рисунок. Какая сила совершает положительную работу, отрицательную и равную нулю?



**ЗАДАЧА 4:**

ДАНО:	СИ
$S=3 \text{ м}$ $m=50 \text{ г}$	$0,05 \text{ кг}$
$A=?$	

Решение:

$$A = - FS$$

$$F = mg$$

$$F = 0,05 \text{ кг} * 10 \text{ Н/кг} = 0,5 \text{ Н}$$

$$A = - 0,5 \text{ Н} * 3 \text{ м} = 1,5 \text{ Дж}$$

Ответ:  $A = - 1,5 \text{ Дж}$

**УЧИТЕЛЬ:** А теперь давайте проверим, как вы усвоили понятие механической работы. Вам предлагается решить тест на компьютере и увидеть результат усвоения материала.

➤ Самостоятельная работа – тест.

*После его выполнения они сразу же получают оценку. Если есть ошибки, то можно вернуться обратно в тест и найти их. На данном уроке выставляются только положительные оценки.)*

### Вопрос - 1

*Какая из перечисленных единиц является единицей измерения работы?*

**Ответы:**

1. Метр
2. Ньютон
3. Джоуль
4. Килограмм

### Вопрос - 2

*Сила натяжения каната при подъёме лифта равна 4000 Н.*

*Какую полезную работу совершает двигатель при равномерном подъёме лифта на высоту 20 м?*

**Ответы:**

1. 200 Дж
2. 80000 Н
3. 0 Дж
4. 80000 Дж

### Вопрос - 3

*Под действием силы 100 Н тело переместилось в направлении действия силы на 10 м за 20 с. Какую работу совершила сила?*

**Ответы:**

1. 10 Дж
2. 1000 Дж
3. 20000 Дж
4. 2000 Дж

### Вопрос - 4

*В каком случае сила тяжести совершает положительную работу?*

**Ответы:**

1. Мальчик прыгает с дерева
2. Штангист поднимает вверх штангу с грузами
3. Человек держит на плечах мешок с картофелем
4. Мяч летит вверх

### Вопрос - 5

*Как рассчитать работу силы трения при движении санок с горки?*

**Ответы:**

1.  $A = F \cdot S$
2.  $A = - F \cdot S$
3.  $A = 0$
4.  $A = mg$

5. Подведение итогов, выставление оценок и д/з: §53, вопросы, №58 упр.28 (3,4)

