

**МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

**МОЩНОСТЬ**

# ЧТО МЫ ПОНИМАЕМ ПОД СЛОВОМ «РАБОТА»?

Не мешай мне  
работать! Я читаю  
учебник физики!



Подумаешь! Я  
тоже  
работаю – прыгаю!



В физике "механической работой" называют работу какой-нибудь силы (силы тяжести, упругости, трения и т.д.) над телом, в результате действия которой тело перемещается.

# МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА

*процесс перемещения тела под действием  
приложенной к нему силы*

$$\text{РАБОТА} = \text{СИЛА} \times \text{ПУТЬ}$$

СИ: 1 Дж (джоуль) = 1 Н · м

ВНЕ: 1 кДж = 1000 Дж

1 МДж = 1 000 000 Дж

$$A = Fs$$

$A$  – работа

$F$  – сила

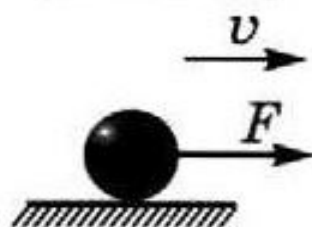
$s$  – пройденный путь

Джоуль (англ.)

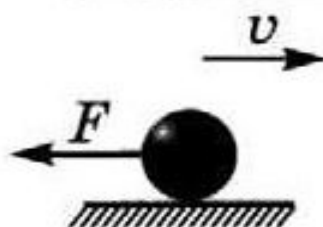
1 Дж

работа, совершаемая силой в 1 Н,  
на пути, равном 1 м

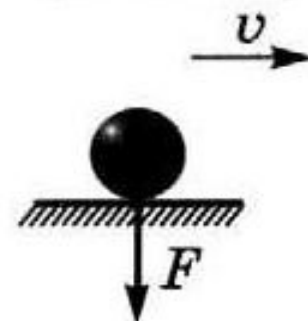
$$A = Fs$$



$$A = -Fs$$



$$A = 0$$



# Джеймс Прескотт Джоуль

Джоуль Джеймс Прескотт (1818-1889) – английский физик. Обосновал на опытах закон сохранения энергии. Установил независимо от Ленца закон, определяющий тепловое действие электрического тока. Вычислил скорость движения молекул газа и установил ее зависимость от температуры.



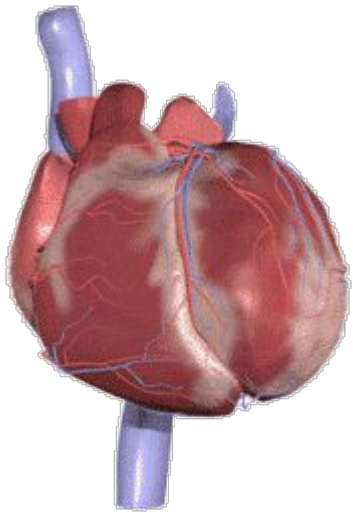
**Джо́уль** — единица измерения работы, энергии и количества теплоты в Международной системе единиц (СИ). Джоуль равен работе, совершаемой при перемещении точки приложения силы, равной одному ньютону, на расстояние одного метра в направлении действия силы.



# Неужели?



- При перелете с большого пальца руки человека на указательный комар совершает работу -  
0, 000 000 000 000 000 000 000 000 000 001 Дж.



- Сердце человека за одно сокращение совершает приблизительно 1 Дж работы, что соответствует работе, совершенной при поднятии груза массой 10 кг на высоту 1 см

- Кто быстрее совершит одинаковую работу?
- Почему?



Физическая величина, характеризующая *скорость выполнения работы*, называется механической **МОЩНОСТЬЮ**

# МЕХАНИЧЕСКАЯ МОЩНОСТЬ

**Мощность (N) – физическая величина, равная отношению работы A к промежутку времени t, в течение которого совершена эта работа.**



$$N = \frac{A}{t} \Rightarrow A = N \cdot t$$

*За единицу мощности, принята такая мощность, при которой за 1 с совершается работа в 1 Дж.*

$$\text{СИ: } [N] = \text{Дж} / \text{с} = \text{Вт}$$

$$1 \text{ Вт} = 1 \text{ Дж} / 1 \text{ с}$$



$$N = F \cdot v$$

Эта формула показывает, что при постоянной мощности двигателя, изменением скорости можно менять силу тяги двигателя и наоборот, при изменении силы тяги двигателя можно менять скорость автомобиля.

При  $N = \text{const}$        $v > , F < .$

$v < , F > .$

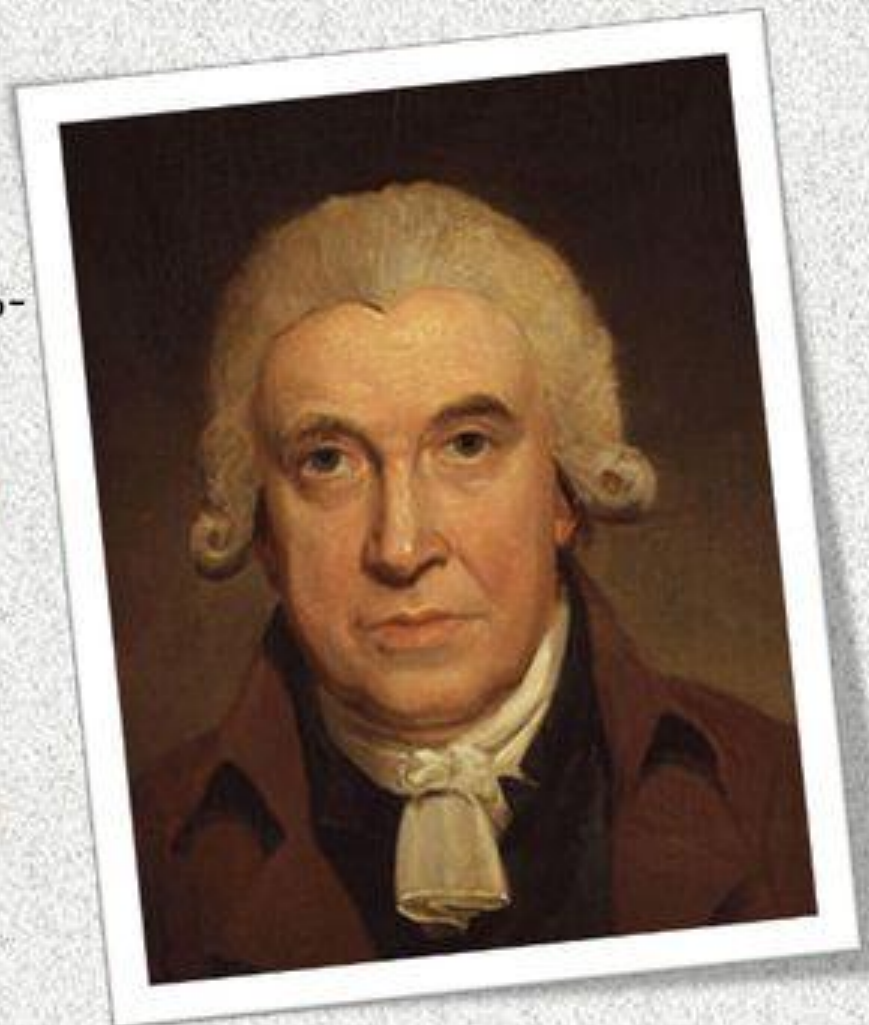
# Джеймс Уатт

Шотландский инженер, изобретатель-механик. Член Эдинбургского королевского общества (1784), Лондонского королевского общества (1785), Парижской академии наук (1814). Его именем названа единица мощности — **Ватт**.

Усовершенствовал паровую машину Ньюкомена.

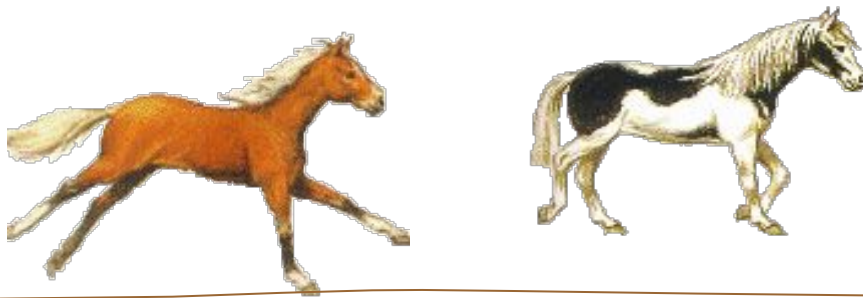
Изобрел универсальную паровую машину двойного действия.

Работы Уатта положили начало промышленной революции вначале в Англии, а затем и во всем мире.



# Лошадиная сила

Сам Джеймс Уатт (1736 - 1819) пользовался другой единицей мощности - лошадиной силой (1 л. с.), которую он ввел с целью возможности сравнения работоспособности паровой машины и лошади.



**1 л.с.  $\approx$  735 Вт**

# Мощность автомобильных двигателей



0-100 л. с. – малолитражные автомобили;  
100-200 л. с. – автомобили с двигателем средней мощности;  
200-500 л. с. – спортивные автомобили;  
500 л. с. и более – гоночные болиды и суперкары.



Музей "Лошадиная сила" расположен в самом центре Санкт-Петербурга:  
Конюшенная площадь, дом №1

# Работа и мощность

Механическая работа

$$A = F \cdot s$$

Механическая мощность

$$N = \frac{A}{t}$$

Механическая мощность при  
равномерном движении

$$N = F \cdot v$$

Сила тяжести

$$F = mg$$

Скорость равномерного  
движения

$$v = \frac{s}{t}$$