### Интегрированный день в 9 классе

# ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ – ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ ЗАКОН ПРИРОДЫ

## План работы

- 1. Что такое «фундаментальный закон природы»?
- 2. История возникновения.
- 3. Понятие энергии, единицы измерения.
- 4. Закон сохранения энергии в механике.
- 5. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.
- 6. Закон сохранения энергии в электродинамике.
- 7. Закон сохранения энергии в биологических системах и климатообразующих процессах.
- 8. Подведение итогов.

## В чем состоит фундаментальность закона?

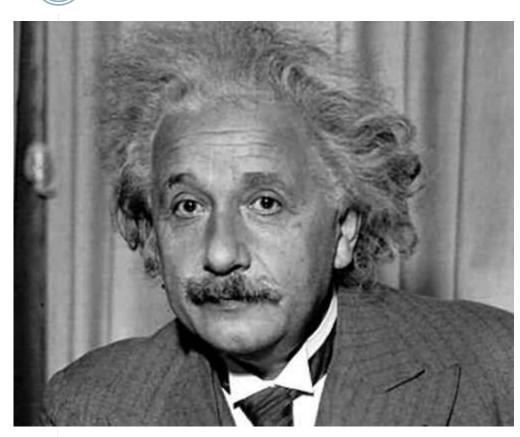
## Всего имеется 12 фундаментальных (всеобщих) законов природы.

Закон сохранения. Этот закон предполагает сохранение основных элементов мироздания — материи, энергии, информации. Для человека можно говорить о сохранении накопленного опыта развития. При усложнении системы жизни накопленный опыт развития менее развитых форм также сохраняется. Это хорошо видно на примере развития человека, когда в стадии внутриутробного развития, плод проходит дочеловеческие формы жизни на Земле.



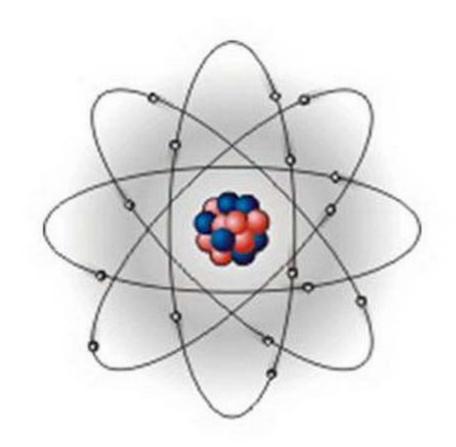
## Альберт Эйнштейн

• «Высшая задача физики состоит в открытии наиболее общих элементарных законов, из которых можно было бы логически вывести картину мира»



## Одна из задач физики - выявление самого простого и самого общего в природе

• В современном представлении самое простое - молекулы, атомы, элементарные частицы, поля и т.п.



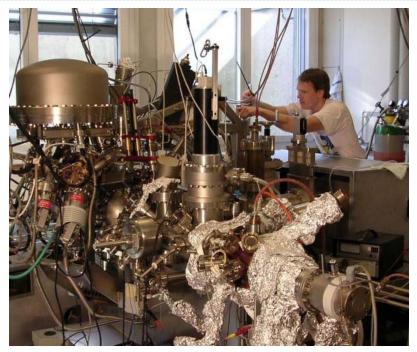
## Одна из задач физики - выявление самого простого и самого общего в природе.

Наиболее общими свойствами материи принято считать движение, пространство и время, массу,
Энергию и др.



## Одна из задач физики - выявление самого простого и самого общего в природе.

• Физика изучает и очень сложные явления и объекты. Но при изучении сложное сводится к простому, конкретное — к общему. При этом устанавливаются универсальные законы, справедливость которых подтверждается не только в земных условиях и в околоземном пространстве, но и во всей Вселенной.



В этом заключается один из существенных признаков физики как фундаментальной науки.

### История открытия

Философские предпосылки к открытию закона были заложены ещё античными философами, а также Рене Декартом и М. В. Ломоносовым. В письме к Эйлеру Ломоносов формулирует свой «всеобщий естественный закон» (5 июля 1748 года), повторяя его в диссертации «Рассуждение о твердости и жидкости тел»

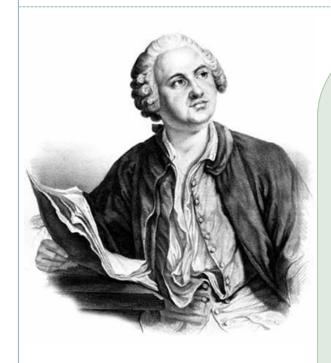


Рене Декарт 1596-1650



М.Ломоносов 1711 – 1765 г.г.

### М.В. Ломоносов



...Все перемены, в натуре случающиеся, такого суть состояния, что сколько чего у одного тела отнимется, столько присовокупится к другому, так ежели где убудет несколько материи, то умножится в другом месте...

Сей всеобщий естественный закон простирается и в самые правила движения, ибо тело, движущее своею силою другое, столько же оные у себя теряет, сколько сообщает другому, которое от него движение получает

### Введение понятия «энергия»

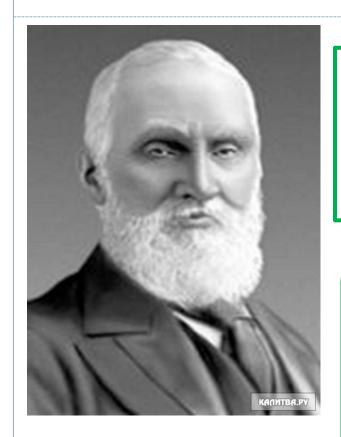


Томас Юнг 1773 – 1829 г.г.

Переход от понятия «живой силы» к понятию «энергии» произошёл в начале второй половине XIX века и был связан с тем, что понятие силы уже было занято в ньютоновской механике. Само понятие энергии в этом смысле было введено ещё в 1807 году Томасом Юнгом в его «Лекциях по естественной философии».

Первое строгое определение энергии дал Уильям Томсон в 1852 году в работе «Динамическая теория тепла»

### Уильям Томсон (лорд Кельвин)



Уильям Томсон 1824 – 1907 г.г.

Энергия материальной системы - сумма всех воздействий над системой при изменении ее состояния.

Энергия — количественная мера различных видов движения.

## Энергия

### В системе СИ:

$$[E] = Дж$$

[E] = Дж (Джоуль)

### Внесистемные единицы:

- **1.** Калория (кал) 1 кал = 4,1868 Дж
- 2. Электрон-вольт (эВ)
- 3. Киловатт-час (кВт\*ч)

### Калорийность (энергоемкость) пищи



Сыр плавленный «ЛЕГКИЙ»
жиривотые 62,5% в сухом веществе:
Массащесть - 140 г.
В 100 г продукта содержится:
жир - 25 г (в сухом вещастве: 62,5%;
белок - 9 г углеводы - 5 г.
Капорийность - 265 жал.
срок годности: 60 суток при температуре хранения (эт 2 др. 6)°С

### Автор закона

Сформулировав закон сохранения энергии, Юлиус Роберт Майер привел 25 примеров в его подтверждение.





## Закон сохранения энергии в механике

### ЭНЕРГИЯ

### кинетическая

### потенциальная

$$E_k = \frac{m\upsilon^2}{2}$$

$$E_p = mgh$$

$$E_k + E_p = const$$

## Закон сохранения энергии в механике

## Полная механическая энергия замкнутой системы остается постоянной

$$E_k + E_p = const$$

Закон сохранения энергии встречается в различных разделах физики и проявляется в сохранении различных видов энергии.

Например, в тепловых процессах закон сохранения энергии называют первым началом (законом)

термодинамики.





Из чего складывается внутренняя энергия тела?

Внутренняя энергия

Е<sub>к</sub> движения частиц

Е<sub>р</sub> взаимодействия частиц



**Как можно изменить внутреннюю энергию тела?** 

$$U = Q + A$$

Внутренняя энергия замкнутой системы может быть изменена путем теплопередачи и совершения работы

$$U = Q + A$$

## ОБОБЩЕНИЕ

$$E_k + E_p = const$$

U = Q + A

Энергия не возникает из ничего и не исчезает бесследно, она переходит из одной формы в другую

## ДЛЯ ИЛЛЮСТРАЦИИ ЭТОГО ЗАКОНА ПРИРОДЫ РАССМОТРИМ ПРИМЕРЫ:

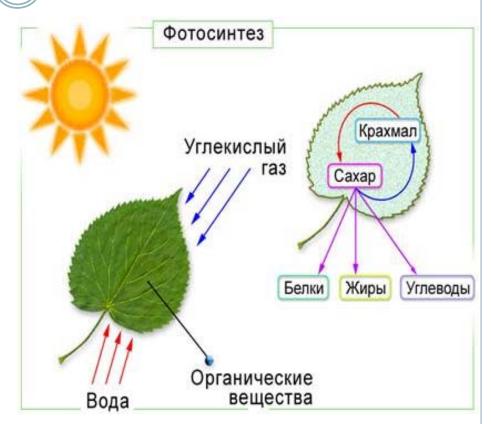
Солнечные лучи несут определенный запас энергии. Падая на Землю, они нагревают ее. Энергия солнечных лучей превращается во внутреннюю энергию почвы и тел.

Воздушные массы, нагреваясь приходят в движение — появляется ветер. Происходит превращение внутренней энергии, которой обладают воздушные массы в механическую энергию.

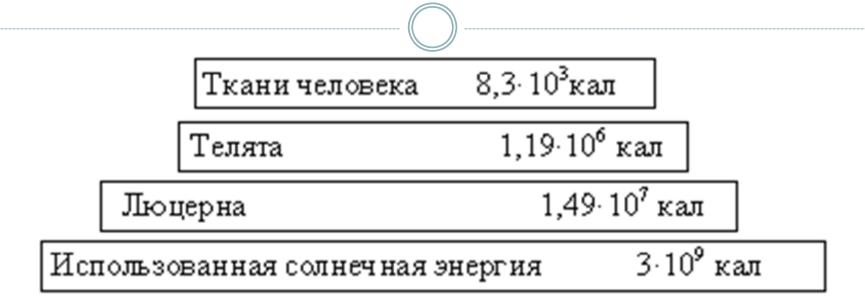


### **Фотосинтез**

Часть энергии солнечных лучей поглощается листьями растений. При этом в растениях происходят сложные химические реакции. В результате образуются органические соединения, т.е. происходит превращение энергии солнечных лучей в энергию химических связей.



### Поток энергии в трофических цепях



Правило десяти процентов: с одного трофического уровня экологической пирамиды энергий на другой в среднем переходит около 10 % энергии, поступающей на предыдущий уровень.

## Проблема энергосбережения

## ПОЧЕМУ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ МНОГО ГОВОРЯТ ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ?

### Проблемы энергопотребления

Темпы энергопотребления растут во всем мире, но новых технологий экологически чистого энергопотребления не придумано. Условно источники энергии можно поделить на два типа:





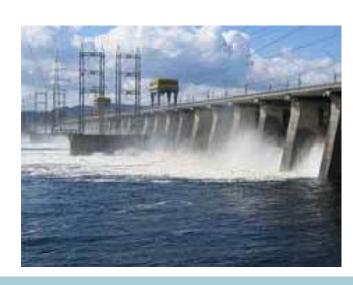
## Возобновляемые и не возобновляемые

### Проблемы энергопотребления



К не возобновляемым источникам относятся газ, нефть, уголь, уран и т. д. Технология получения и преобразования энергии из этих источников отработана, но как правило не экологична, и многие из них истощаются.

К возобновляемым источникам можно отнести солнечную, энергию получаемую на ГЭС.



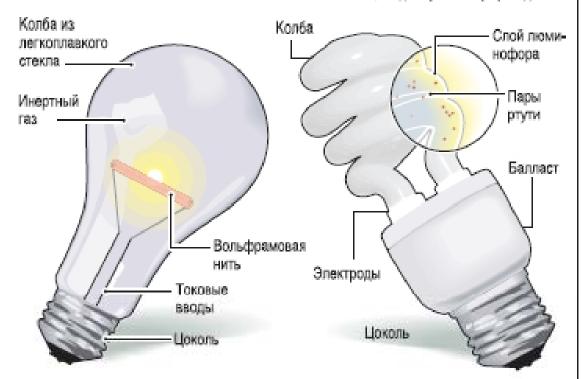
### ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЕ ЛАМПЫ

Флуоресцентные лампы представляют большую опасность для окружающей среды, если не используются повторно и неправильно утилизируются

#### ОБЫЧНАЯ ЛАМПА

### ФЛУОРЕСЦЕНТНАЯ ЛАМПА

В лампах накаливания есть тонкая вольфрамовая нить, которая преобразует электроэнергию в тепло и свет Во флуоресцентных лампах используются пары ртути и фосфор. Эти элементы вступают во взаимодействие, вырабатывая свет и немного тепла, когда через лампу проходит ток



Обычные лампы менее эффективны, чем флуоресцентные, из-за тепла, на которое расходуется много электроэнергии

### Энергосбережение в быту

### Фундаментальность закона

Закон сохранения энергии является универсальным. Для каждой конкретной замкнутой системы, вне зависимости от её природы можно определить энергию, которая будет сохраняться во времени.

### Закон сохранения энергии —

фундаментальный закон природы, установленный эмпирически и заключающийся в том, что энергия изолированной (замкнутой) системы сохраняется во времени. Другими словами, энергия не может возникнуть из ничего и не может исчезнуть в никуда, она может только переходить из одной формы в другую.