Урок физики по теме "Внутренняя энергия". 8-й класс

**Разделы:** [Физика](https://urok.1sept.ru/physics)

**Класс:** 8

**Цели:**

* Образовательные:
  + ввести понятие внутренней энергии как суммы кинетической энергии движения молекул и потенциальной энергии их взаимодействия;
  + добиться  усвоения учащимися содержания закона сохранения энергии;
  + подчеркнуть всеобщность этого закона, используя  межпредметные связи  курсов физики, химии, биологии, технологии.
* Развивающие:
  + развивать физическое мышление учащихся, умение самостоятельно формулировать выводы;
  + расширять познавательный интерес, по­знавательную активность, коммуника­тивные  умения;
* Воспитательные:
  + продолжить формирование научного мировоззрения школьников;
  + воспитывать у обучающихся толерантность.

**Оборудование:**металлический шарик;металлическая пластина;пластилин;ёмкость с песком;небольшие кусочки медной проволоки (по одному  на парту); пробирка с водой; пробирка с водой, закрытая пробкой; кусочки льда; небольшая гайка; спиртовка; кусочки негашёной извести (оксид кальция); теплоприёмник; жидкостный манометр; термометр;  барометр-анероид.

**Демонстрации:**

* Падение металлического шарика на металлическую плиту;
* Падение пластилинового шарика на стол;
* Падение металлического шарика  в песок;
* Сгибание медной проволоки;
* Лёд,  не тающий в кипятке;
* Вылет пробки из пробирки при нагревании воды в ней;
* Гашение извести (оксида кальция);
* Нагревание трением воздуха в теплоприёмнике.

ХОД УРОКА

Человек …, пока он составляет  часть природы, должен следовать её законам.

*Б. Спиноза*

**I. Организационный момент**

*Дидактическая задача:*подготовить учащихся к работе на уроке (*взаимное приветствие преподавателя и учащихся, проверка подготовленности учащихся к уроку, организация внимания, объявление темы и цели урока).*

– Сегодня на уроке мы с вами познакомимся с понятием «внутренняя энергия тела» и изучим важнейший закон природы – закон сохранения  и превращения энергии,  закон, который  объясняет самые различные явления живой и неживой природы.  
– Но прежде повторим материал, необходимый для изучения новой темы.

**II. Повторение.  Проверка домашнего задания.**

*Дидактическая задача:*подготовить учащихся к изучению нового материала.

– Материал повторим устно, за исключением нескольких ребят, которые будут работать по карточкам письменно.

**Вопросы для работы по карточкам:**

* Какие тепловые явления вы знаете?
* Мерой чего является температура тела?
* Какие виды жидкостных термометров вы знаете?
* Какое движение называется тепловым?
* Когда и кем был изобретён первый жидкостный термометр?

**Работа с классом**

– На уроках физики мы рассматриваем различные явления.Перед вами карточки с  некоторыми из них. Найдите  лишнее в каждом списке? Почему вы так считаете?

1. Летит мяч, плывёт корабль, нагревается утюг, капают капли дождя.  
2. Тает снег,  горят дрова,  летит птица, кипит вода  в чайнике.

– Какие явления называются тепловыми?  
– Какая величина характеризует тепловое состояние тел?  
– А теперь отгадайте загадку:  «Я под мышкой посижу и что делать укажу: или уложу в кровать, или разрешу гулять».Это – термометр. Вот какой случай на уроке физики  связан с этим прибором.

*У*читель спрашивает ученика:  
– Саша! Ты  знаешь  разницу между термометром и барометром?  
– Отлично знаю.  
– Прекрасно! Так  скажи, в чём она заключается?  
– В совершенных пустяках: один обыкновенно висит внутри комнаты, а другой снаружи!

– Прав ли ученик? Как бы вы ответили на вопрос учителя? Сначала  вспомним, что такое барометр.

***Барометр***– это прибор, служащий  для измерения атмосферного давления.

*Учитель показывает барометр-анероид и комментирует показ стихотворением:*

На стене висит тарелка,  
По тарелке ходит стрелка.  
Эта стрелка наперёд  
Нам погоду узнаёт.

***Термометр* –**это прибор, служащий для измерения температуры.

– А можно ли обойтись при измерении температуры без термометра?

Опыт, показывающий, что ощущение тепла и холода является субъективным фактом.  
На столе устанавливаются  три сосуда: с горячей,  с холодной и с тёплой водой.  
Предлагаю одному желающему ученику поместить одну руку в холодную воду, другую в горячую.  
– Что  ощущает каждая рука?    
Через некоторое время – обе руки опустить в тёплую воду. Ученик сообщает, что теперь правая рука ощущает холод, а левая тепло.

**Вывод:** с помощью ощущений судить о температуре нельзя, поэтому для этой цели используем термометр.

*Собрать карточки у учащихся, работающих самостоятельно.*

– Но температура – это не только величина, характеризующая тепловое состояние тел, но она является  …   *(мерой средней кинетической энергии частиц тела).*  
– Является для вас новым термин   «средняя кинетическая энергия частиц тела»?  
– А о какой энергии вы знаете? *(О механической.)*  
– Какие виды механической энергии различают? *(Кинетическую энергию движущегося тела и потенциальную энергию взаимодействия)*  
– Какие тела обладают кинетической энергией, от чего она зависит?  
– От чего зависит потенциальная энергия тела?  
– Почему объём тела может изменяться?  
– В каком случае говорят, что тела обладают энергией? *(Когда они способны совершить работу)*

*Эти вопросы позволят учащимся не путать механическую энергию с внутренней энергией.*

Проведём опыт.

***Опыт.***  Вылет пробки из пробирки при нагревании воды в ней.

– Работа была совершена?  *(Да)*  
– Чем? *(Газом)*

В данном случае мы имеем дело не с механической энергией, а с внутренней энергией частиц, из которых состоит пар.

– Так какую энергию мы будем называть внутренней?

Для дальнейшего проведения урока откройте тетради, запишите в них на полях сегодняшнее число, вид работы и тему (учитель проговаривает).  В дневниках запишите домашнее задание (проговаривает).

**III. Изучение нового материала**

*Дидактическая задача:*организовать и направить познавательную деятельность учащихся.

– Проведём опыт

***Опыт № 1***

Падение металлического шарика на металлическую плиту.  
Потенциальная энергия превращается в кинетическую.  
Шарик остановился.  
– Куда исчезла механическая энергия?  
Смоделируем ситуацию и возьмём вместо металлического шарика пластилиновый. Что происходит с шариком?  
А теперь возьмём металлический шарик, а вместо металлической плиты возьмём  … (на что нужно бросить шарик, чтобы теперь поверхность деформировалась?) на песок.  
– Что происходит с песком?

**Вывод:**изменилась потенциальная энергия взаимодействия частиц (молекул) из которых состоит тело.

Если измерить очень чувствительным термометром температуру плиты и шарика, то  он покажет увеличение температуры и шарика, и плиты.

**Вывод:**изменилась кинетическая энергия частиц (молекул) из которых состоит тело.

***Опыт № 2***

Сгибание медной проволоки. Проволока нагрелась.

**Вывод:** изменилась кинетическая энергия частиц (молекул) из которых состоит тело.

**Энергия движения и взаимодействия частиц, из которых состоит тело, называется внутренней энергией.**

Внутренняя энергия обозначается буквой **U** латинского алфавита  и измеряется также как и механическая энергия в джоулях.  
**Особенностью внутренней энергии является то, что она  всегда больше нуля,**ведь тепловое движение частиц никогда не прекращается. При этом величина внутренней энергии не зависит от механической энергии тела.  
Каждый из вас обладает внутренней энергией, так как способен совершить работу, например, по передвижению любого предмета, находящегося у вас на парте, но вы не обладаете механической энергией, так как покоитесь относительно Земли.  
Работая, вы растрачиваете вашу внутреннюю энергию, а как вы её восполняете? Вот некоторые сведения, полезные для поддержания вашего здоровья «на уровне». Поглощая пищу, вы потребляете содержащуюся в ней внутреннюю энергию в следующих количествах: хлеб – 9000 Дж/г, сахар – 17 000 Дж/г, масло – 33000 Дж/г.  
Работая, вы расходуете энергию в следующих примерно количествах (за 1 ч на 1 кг  массы человека): при зарядке – 16 000 Дж, при ходьбе – 15 000 Дж, при лежании – 4000 Дж)    записать в тетрадь.  
Не израсходованная энергия запасается в жировом слое.  
На завтрак вы съели 100г хлеба с 5 г масла и выпили чай с 10 г сахара. Сколько времени вам нужно будет заниматься зарядкой, чтобы жир не отложился.  
Различие внутренней энергии от механической энергии тел. Механическая энергия зависит от скорости движения и массы тела, а также от расположения данного тела относительно других тел. Внутренняя же энергия не зависит от скорости движения в целом. Она определяется скоростью движения частиц, из которых состоит тело, и их взаимным расположением.

**Задача**по определению энергии, которой обладает песчинка. Решается в тетради.

Для описания энергетических превращений используют закон сохранения энергии.

**Полная энергия, равная сумме механической и внутренней энергии, остаётся постоянной при всех взаимодействиях.**

С другой стороны, этот закон подчеркивает тот факт, что какой-либо вид энергии сам по себе не появляется и не исчезает бесследно. Всегда один вид энергии переходит в другой в равных количествах.

**Закон сохранения полной энергии был открыт Робертом Майером.**

И история открытия закона сохранения энергии явное подтверждение тому, что человеческий организм подчиняется обычным законам природы.

Майер рассматривал человеческий организм как термодинамическую систему. Исследуя насыщение кислородом гемоглобина в крови человека, находящегося в различных климатических условиях, учёный сформулировал закон сохранения энергии.  Этот научный факт подтверждает справедливость высказывания  нидерландского философа Бенедикта Спинозы -  жившего в 17 веке, который   сказал:  «Человек …, пока он составляет часть природы, должен следовать её законам».

**IV.  Первичное закрепление**

*Дидактическая задача:*проанализировать физические явления, сопровождающиеся превращением различных видов энергии друг в друга.

При обработке деталей на станке резцом они нагреваются. Механическая  энергия резца превращается во внутреннюю. Об этом можно судить по нагреванию детали и резца в процессе работы до высокой температуры. Чтобы деталь и резец не нагревались на станке, предусмотрена система обмывания водой, которая их охлаждает. Такие   же превращения энергии происходят и при работе с различными пилящими, строгающими инструментами.  На каких уроках вы выполняете эти работы?

– Какие превращения энергии происходят в следующих случаях?

* Движение метеорита к Земле в безвоздушном пространстве.
* Пролёт метеорита через атмосферу.
* Нагретый газ поднимает поршень в цилиндре двигателя.

**V. Применение знаний**

*Дидактическая задача:*рассмотреть примеры химических и биологических явлений, связанных с изменением внутренней энергии тел.

Теперь рассмотрим примеры из химии и биологии, иллюстрирующие закон сохранения и превращения энергии.  
Если взять кусочек негашёной извести (оксид кальция) и полить его водой, то взаимодействуя, реагирующие вещества нагреваются  и над ними образуется пар. Почему?  
При химической реакции происходит внутренней энергии реагирующих веществ, поэтому выделяется теплота. Изменение внутренней энергии реагирующих частиц равно количеству теплоты, которое идёт на повышение температуры этих веществ до температуры кипения воды и на её испарение.  
Вот поэтому теперь для простоты в магазинах продают уже гашёную известь.  
Мы часто говорим: «Растения накапливают энергию», вспомните из курса биологии, как происходит это накопление.  
Зёрна хлорофилла поглощают солнечную энергию, которая в зелёном листе превращается во внутреннюю энергию питательных веществ. За счёт внутренней энергии питательных веществ растения растут. Животные питаются растениями и используют внутреннюю энергию питательных веществ.  
Правильно! Все живые существа на Земле для процессов жизнедеятельности используют внутреннюю энергию питательных веществ, в которую превратилась солнечная энергия.  «Кладовая солнца» – так можно назвать окружающий мир живой природы.

Хвала великому светилу!  
Спустя столетья солнца жар  
Чудесно переходит в силу,  
Свет, электричество и пар!

– Как вы понимаете эти строки стихотворения?

**Вывод:**закон на основе которого мы определяем изменение внутренней энергии. – один и тот же для всех явлений природы: физических, химических, биологических. Закон сохранения и превращения энергии – один из фундаментальных законов. Знать его необходимо каждому, чтобы правильно объяснять явления природы.

**VI. Рефлексия**

*Дидактическая задача:*установить осознанность усвоения нового учебного материала.

– Итак, какова была цель урока?  
– Какими этапами мы шли к достижению цели?  
– Какие наблюдения мы использова­ли в качестве исходных фактов?  
– Что нового мы узнали?  
– Мы узнали, что энергия не исчезает и не возникает, а только превращается из одного вида в другой. Этот закон – **основной закон природы**, он объясняет самые различные явления живой и не живой природы.  
– Достигнута ли цель урока?

**VII. Домашнее задание**

§29,  в. 1-8 (с.81);  
(«3») №116, приготовить сообщение по биографии Роберта Майера;  
(«4»; «5») – задачу с карточки.