



РАССКАЗ ОБ ЭНЕРГИИ

Методическое пособие для учителей

Минск 2001

Общественное объединение «Экопроект»

РАССКАЗ ОБ ЭНЕРГИИ

Методическое пособие для учителей средней школы

Минск 2001

Составители: Дервяго Т.В., Яблонская Ю.В., общественное объединение «Экопроект»

Художественный редактор: Моргачевская Ю.В.

Технический редактор: Привалова З.В.

Обложка: Новик Оля, 13 лет

Рассказ об энергии. Методическое пособие для учителей средней школы/

Составители: Дервяго Т.В., Яблонская Ю.В.; - Мн. 2001 г. – 64с.

В пособии рассматриваются основные понятия об энергии и ее эффективном использовании. Данное пособие рекомендуется использовать как дополнительный материал для проведения уроков экологии. Издание содержит теоретический материал о производстве и использовании энергии, планы уроков, предоставленные учителями средних школ г. Минска, детские рисунки. Для преподавателей школ, руководителей кружков, представителей общественных объединений, родителей и всех интересующихся вопросами охраны окружающей среды и сбережения энергии.

Издание осуществлено при поддержке Milieukontakt Oost-Euroпа в рамках программы социальной трансформации стран Центральной и Восточной Европы (МАТРА) Министерства Иностранных Дел Нидерландов.

Раздел 1

Что такое энергия

Давайте задумаемся... Человек ходит, бегаёт, автомобили ездят, самолёты летают с огромной скоростью. Как это получается? Благодаря чему? Что приводит предметы в движение?

Это – ЭНЕРГИЯ!!! Посмотрите в окошко. За окном день? Это солнце даёт нам свою энергию - световую и тепловую. Если же на улице ночь, мы видим свет в доме напротив, горящие фонари, которые используют электрическую энергию для освещения. Продукты, которые мы едим, дают нам энергию для работы, учёбы и игр.

Понятие “энергия” всегда связано с выполнением какой-либо работы. Существует пять видов энергии: механическая, химическая, тепловая, электрическая, атомная (ядерная).

Механическая энергия.

Выделяют два типа механической энергии: кинетическая и потенциальная. Кинетической энергией обладают перемещающиеся в пространстве объекты, и часто её называют энергией движения. Накопленная энергия называется потенциальной.

Попробуем провести эксперимент, который указывает на различие этих двух типов. Для этого возьмите ручку, положите на край стола и толкните её на пол. Во время падения ручка находится в движении – это пример использования кинетической энергии. А теперь положите её обратно на стол. Чем выше вы поднимете ручку, тем больше её потенциальная энергия и тем дольше она будет снова падать.

А вот другой эксперимент: возьмите кусок резины и растяните его. В растянутом виде резина обладает потенциальной энергией, а если отпустить один конец, она будет двигаться, и в этом случае энергия - кинетическая.

Внимание! Будьте осторожны, когда будете отпускать резину, ни в кого не попадите!

Единицей измерения энергии является джоуль (Дж). Эта единица названа именем английского физика Джеймса Прескотта Джоуля, который жил в XIX веке. Он доказал, что тепло является одним из видов энергии.

Один джоуль – это сила, изменяющая скорость тела с массой в 1 кг на 1 м/с по пути в 1 м.

Применяются также укрупнённые единицы измерения энергии – килоджоуль; “кило” означает 1000 (тысяча): $1000 \text{ Дж} = 1 \text{ кДж}$.

Один кусочек хлеба содержит примерно 315 кДж энергии. Обладая этим количеством энергии, вы сможете:

- прыгать в течение 6 минут;
- кататься на велосипеде в течение 10 минут;
- быстро идти в течение 15 минут;
- спать примерно 1 час;
- вести машину в течение 7 секунд со скоростью 80 км/час.

Энергия не может исчезнуть или быть создана заново, она переходит из одного вида в другой.

Примеры перехода одного вида энергии в другой:

- ❖ пицца содержит энергию, накопленную в виде химической потенциальной энергии. Ваше тело, используя накопленную энергию, совершает работу – это кинетическая энергия;
- ❖ если вы переели, пищевая энергия накапливается как потенциальная энергия в виде жира;
- ❖ когда вы говорите по телефону, ваш голос преобразуется в электрическую энергию. Телефон на другом конце провода преобразует эту электрическую энергию опять в звуковую;
- ❖ машина использует накопленную химическую энергию бензина. Мотор преобразует химическую энергию в тепловую и кинетическую для того, чтобы машина работала;
- ❖ тостер преобразует электрическую энергию в тепловую;
- ❖ телевизор преобразует электрическую энергию в световую и звуковую.

Тепловая энергия

Тепло – это вид энергии. Люди используют его для различных целей: для обогрева домов, приготовления пищи и т.д.

Тепловая энергия распространяется тремя путями: проводимость конвекция и излучение (радиация).

Проводимость – это перенос энергии от одного конца тела к другому или от одного предмета к другому. Если вы будете помешивать суп, который стоит на плите, металлической ложкой, то ложка нагреется. Молекулы горячего супа передают часть своей кинетической энергии частицам холодной ложки, которая является хорошим проводником тепла. Другие материалы, например дерево или пластик - плохие проводники, называются изоляторами. Вот почему дно сковороды обычно делают из металла, а ручку из пластмассы.

Конвекция – это процесс переноса тепловой энергии при перемещении жидкости или газа в пространстве. Если бы кастрюля, где готовится суп, была стеклянной, вы смогли бы увидеть явление конвекции, которое происходит внутри. Нагретые нижние слои жидкости выталкиваются холодной и поднимаются вверх. Таким образом, происходит круговое движение внутри кастрюли.

Очень часто ветер дует по принципу конвекции. В течение дня воздух над морем нагревается меньше чем над сушей, поэтому воздух с моря стремится заменить теплый воздух над землей и ветер дует с моря на сушу. Так как вода в море охлаждается медленнее чем суша, то ночью направление ветра меняется, и холодный воздух движется от суши к морю.

Излучение – это форма распространения тепловой энергии. Энергия от Солнца к Земле не может передаваться путем конвекции или теплопроводности, так как в космическом пространстве вакуум. Солнечные лучи попадают на Землю с помощью электромагнитных волн, этот процесс и называется *излучением*, или *солнечной радиацией*. Все тела излучают энергию, и чем выше его температура, тем больше энергии оно излучает. Часть солнечной энергии, достигшей поверхности Земли поглощается, а часть отражается в космос, то есть наблюдается постоянный тепловой баланс с окружающей средой. Если бы этого не происходило, то Земля нагревалась бы все сильнее и жизнь на ней оказалась бы невозможной. Темная поверхность лучше

поглощает энергию и больше нагревается, а светлая наоборот больше отражает. Именно поэтому, в солнечный летний день, носите, светлую одежду.

Итак, что мы сегодня выучили:

1. Энергия используется для различных целей: для обогрева домов, приготовления пищи, работы автомобилей и т.д.
2. Существует пять видов энергии: механическая, химическая, тепловая, электрическая, атомная (ядерная).
3. Выделяют два типа механической энергии: кинетическая и потенциальная. Накопленная энергия называется потенциальной, а энергия движения называется кинетической.
4. Единицей измерения энергии является джоуль (Дж).
5. Энергия не может исчезнуть или быть создана заново, она переходит из одного состояния в другое.
6. Тепловая энергия распространяется тремя путями: проводимость, конвекция и излучение (радиация).

Ваши конспекты

Введение

Энергия является основой всех изменений и преобразований на Земле. Но мы не можем ее увидеть, почувствовать или потрогать. Это невидимая сила, которая нужна всем и всюду. Очень трудно объяснить понятие “энергия”. Эти простые примеры помогут детям увидеть и понять эффект энергии, а также самостоятельно дать объяснение происходящим событиям и лучше понять природу энергии.

Навыки: практические навыки работы в группе, вербальное общение, следование инструкциям.

Возраст: 3—4 класс

Время занятий: 30 минут

Результаты занятия: это занятие позволит ученикам:

- Провести эксперименты, помогающие понять, как возникает энергия.
- Наблюдать изменения, происходящие под воздействием энергии.
- Поработать в группах, для объяснения процессов, которые они наблюдают.

Необходимые материалы:

Часы с секундной стрелкой; 2 термометра; 6 алюминиевых кружек (консервных банок) диаметром примерно 7-8 см (одна должна быть окрашена в черный цвет); калькулятор на солнечных батареях; настольная лампа; камень, диаметром примерно 10 см; доска, длиной 40 см и шириной 30 см; игрушечный автомобиль; газета; 2 чашки льда; бумага, размером 7х14 см; 4 кусочка бумаги, размером 7х 5 см; нитки; не заточенный карандаш; скрепки для бумаги; клей; кусочек веревки.

Практическая часть:

Это занятие лучше проводить на открытом воздухе, в защищенной от ветра местности.

1. После обсуждения понятия энергии, ее различных форм, предложите ученикам провести эксперименты. Разделите класс на две группы.
2. Первая группа получает задание по солнечной энергии, нагреванию и охлаждению. Вторая группа по энергии ветра, гравитации и изоляции. Раздайте детям необходимый материал. Вы можете предложить ученикам каждой группы разделиться также на подгруппы. На некоторые опыты необходимо больше времени, чем на другие, поэтому до начала работы детям необходимо спланировать время таким образом, чтобы успеть провести все опыты за отведенное время.
3. Будьте готовы помочь ученикам в проведении опытов или в объяснении.
4. После окончания всех опытов выделите время, для того чтобы дети объяснили друг другу, как и что они делали. Проследите, чтобы они поняли значение экспериментов.
5. После возвращения в класс проверьте знания, полученные во время экспериментов. Задайте вопросы насчет каждого опыта. Если дети достаточно хорошо общались друг с другом, каждый из них должен знать ответ относительно любой обсуждаемой темы. Если необходимо, объясните некоторые моменты еще раз.

Эксперименты

Группа 1

Необходимые материалы: Часы с секундной стрелкой, 2 термометра, 6 алюминиевых кружек (консервных банок) диаметром примерно 7-8 см (одна окрашена в черный цвет), вода, калькулятор на солнечных батареях, настольная лампа.

Солнечная энергия:

- Солнечная энергия преобразуется в электричество, используя солнечные элементы. Калькулятор на солнечных батареях демонстрирует этот пример. Поработайте на калькуляторе. Найдите солнечные батареи и закройте их пальцем на 30 секунд.

- Продолжайте держать палец на батарейках и попробуйте что-нибудь посчитать. Что произошло?
- Возьмите не покрашенную и покрашенную алюминиевые кружки заполните их одинаковым количеством воды и поставьте на солнце. Через 10 минут измерьте температуру в обеих кружках. Есть ли разница? Если есть, почему?

Охлаждение

- Поставьте одну кружку с водой на солнце. Вторую в тень. Через десять минут измерьте температуру в обеих кружках. Где вода более теплая, почему?

Тепло

- Поставьте под включенную настольную лампу алюминиевую кружку с водой. Другую кружку с таким же количеством воды поставьте подальше от лампы. Через десять минут измерьте температуру в обеих кружках. Где вода теплее и почему?

Группа 2

Необходимые материалы: камень диаметром 10 см, газета, доска 30 на 40 см, 2 чашки со льдом, игрушечная машина.

Гравитационная сила (сила тяжести):

- Положите доску на камень, таким образом, чтобы один край касался земли. Поставьте машинку на тот край доски, который не касается земли, и отпустите ее. Что произошло? Почему?
- Теперь придержите доску таким образом, чтобы она располагалась параллельно земле. Будет ли двигаться машина? Если нет, то почему?

Физическая сила:

- Положите камень на землю. Что происходит?
- Теперь толкните камень. Камень движется. Что заставляет его двигаться?

Изоляция:

- Поставьте одну кружку со льдом на солнце. Вторую заверните газетой и поставьте рядом с первой. В какой кружке лед растает быстрее и почему?

Энергия ветра:

Детям предлагается соорудить самим ветряную мельницу. Для этого им понадобятся: бумага, размером 7x14 см; 4 кусочка бумаги размером 7x 5 см; нитки; не заточенный карандаш; скрепки для бумаги; кусочек веревки; клей.

1. Обверните карандаш бумагой, размером 7x14 см. Нитками обвяжите бумагу, чтобы она не раскручивалась. Получилась труба, которая должна свободно крутиться вокруг карандаша. Приклейте к этой трубе 4 кусочка бумаги, размером 7x5 см, распределив их равномерно по диаметру. Это будут лопасти мельницы. Сейчас возьмите кусочек веревки, прикрепите к одному ее концу канцелярскую скрепку, а другой ее конец привяжите к трубе. Вы создали ветряную мельницу!!! Подуйте на нее. Мельница должна вращаться и веревка с канцелярской скрепкой должна намотаться на трубу.
2. Почему ветряная мельница крутится?

Раздел 2

Что такое электричество

Сегодня трудно вообразить нашу жизнь без электричества. Благодаря электричеству в ваших домах есть свет, работают электроприборы, лифты, и многое другое. Некоторое оборудование, например, фотовспышка, используют электричество, которое заключено в батарейках в виде химической энергии. Другие приборы работают только в том случае, если их включить в розетку.

Конечно, сразу возникает вопрос, откуда же берется энергия в розетке или свет в лампочке? Ответ прост: она попадает туда по электропроводам. Но как электрическая энергия движется по проводам, если электропровод совсем не похож на поливочный шланг, по которому свободно движется вода? Как все же электроэнергия попадает к нам в дома? Попробуем в этом разобраться.

Мы уже обсуждали ранее, что энергия может быть передана от одного тела к другому. Например, тепловая энергия от плиты передается через кастрюлю к супу.

Любое вещество состоит из атомов, а атомы состоят из мельчайших частиц, одной из которых является электрон. Электроны вращаются вокруг центра атома - ядра, как луна вращается вокруг земли (Рисунок 2.1). Само же ядро состоит из нейтронов и протонов. Электроны имеют отрицательный заряд. Протоны имеют положительный заряд, а нейтроны – нейтральный. Между ядром атома и электронами существует связь. Однако есть так называемые свободные электроны, которые легко покидают свой атом и могут без преград перемещаться от одного атома к другому. Особенно много таких электронов в металлах. Однако такое беспорядочное движение еще не является током. Электрический ток в металлах возникает, когда все свободные электроны начинают упорядоченно двигаться в одном направлении под воздействием электрического поля. Это поле создается и поддерживается магнитами.

Электрический ток – это упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.

Вот что образуется в куске провода под воздействием электрического поля: электроны двигаются от одного атома к другому, образуя поток электрической энергии, который движется из одного конца провода к другому (Рисунок 2.2).

Ранее говорилось, что есть «хорошие» и «плохие» проводники электричества. Насколько хорошо что-либо проводит электрический ток, определяется его сопротивлением. Сопротивление проводов зависит от их толщины, длины и материала, из которого они сделаны. Чем меньше сопротивление проводов, тем лучше они проводят электричество. Медь имеет наименьшее сопротивление, по сравнению с другими металлами, поэтому для производства электрических проводов в основном используют медь.

Итак, мы с вами выяснили, как возникает электричество.

В гальваническом элементе (батарейке) происходит превращение химической энергии в электрическую. За счет химической реакции в гальваническом элементе возникает электрическое поле и если разные полюса элемента соединить проводником, то начнут перемещаться электроны и по цепи пойдет ток.

Одним из видов электрической энергии является статическое электричество. Оно отличается тем, что находится на одном месте (помните, мы говорили, что электричество находится в движении). Чтобы понять, о чем речь, проведем несложный эксперимент.

Эксперимент.

Возьмите воздушный шарик и потрите его о шерстяной свитер или о волосы. Если вы сразу поднесете его к потолку и отпустите, ваш шарик не упадет, а будет находиться там, где вы его оставили, как будто его чем-то прикрепили к потолку.

А сейчас потрите два шарика, как в предыдущий раз, возьмите их за привязанные концы и направьте навстречу друг другу. Вы увидите, как они отталкиваются друг от друга.

Почему же так происходит? Это несложно объяснить: натирая шарики, вы даете им статическое электричество. Шарики, которые вы натерли, взяли дополнительные электроны от свитера или волос и стали отрицательно заряженными.

Таким образом, отрицательный заряд на шарике притягивается положительным зарядом на стене, а шарики, которые мы пытались соединить, оба имеют отрицательный заряд.

Отрицательные заряды всегда отталкивают отрицательные, также как и положительные заряды всегда отталкивают положительные. Именно поэтому два одинаково (отрицательно) заряженных шарика отталкивают друг друга. Статическое электричество может нас «ударить». Если идти по ковру, шаркая ногами, и дотронуться до какого-нибудь **металлического** предмета, то между нами и этим предметом появляется искра. Так происходит, потому что в этом случае свободные электроны ковра, начиная с ног, «разбегаются» по всему телу. Если в этот момент дотронуться до металла или чего-нибудь положительно заряженного, между пальцами и металлом образуется электрический ток. Каждый из вас, наверное, не раз восклицал: «Ой, меня током ударило!».

Итак, что мы сегодня выучили:

1. Электрический ток – это упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.
2. Атомы состоят из ядра и электронов, которые вращаются вокруг атома. Свободные электроны без преград перемещаться от одного атома к другому. Электрический ток в металлах возникает, когда все свободные электроны начинают упорядоченно двигаться в одном направлении под воздействием электрического поля.
3. Есть «хорошие» и «плохие» проводники электрического тока. Медь является хорошим проводником электричества.
4. Аккумуляторы содержат химическую энергию. Если проводником соединить положительный и отрицательный полюс гальванического элемента, то в цепи возникнет ток.
5. Статическое электричество неподвижно. Если шарик натереть о шерстяной свитер или волосы то за счет статического электричества, он прикрепится к потолку или к стене. Молния – это также вид статического электричества.

Ваши конспекты

Цели занятия:

- закрепить полученные ранее знания об электроэнергии и способах ее сбережения;
- развивать мышление, интеллект, возможность создавать свой смысл по данной проблеме и обогатить его в процессе обмена смыслами других участников;
- воспитывать бережливость, экономию, любовь к природе.

Возраст: 3—4 класс

Используемые материалы:

Технологическая карта: лист ватмана, на котором сверху вниз с левой стороны записан алфавит, маркеры различных цветов, раздаточный материал для работы в группах, квадраты трех цветов (красный, синий, зеленый).

Практическая часть

I. Вводная беседа.

На одном из наших занятий мы с вами говорили об электроэнергии и способах ее экономии. Сегодня мы продолжим данную тему, и я предлагаю вам игру, которая называется «Алфавит». На доске вы видите технологическую карту с алфавитом. На каждую букву попытаемся придумать слово, обозначающее предмет, термин, явление природы или нравственное понятие на тему «Электроэнергия».

II. Первый этап.

Учащиеся в течение 3-5 минут, сидя на местах придумывают слова, начинающиеся с определенной буквы алфавита.

III. Второй этап.

По два ученика (сидящие за одной партой) выходят к доске и записывают 3-4 слова, придуманные ими на данную тему в технологическую карту. В зависимости от желания можно подходить к технологической карте несколько раз, записывая новые слова. Если это необходимо, комментируя их.

А	атомная электростанция, авария, атмосфера
Б	бережно, бытовая техника
В	вода, видеомэгнофон, выключатель
Г	гидроэлектростанция
Д	дом
Ж	жизнь, жидкость
З	знание, завод, загрязнение
И	использование, игра
К	компьютер, кислотный дождь
Л	люминесцентная лампочка, лампа накаливания
М	морозильный аппарат
Н	накаливание, ночь
О	окружающая среда, отключение
П	пылесос, полезные ископаемые, провода, парниковый эффект
Р	розетка
С	стиральная машина, сеть
Т	телевизор, телефон, техника, ток
У	углекислый газ, уют
Ф	фабрика, фен
Х	холодильник
Ц	цепь, центр (музыкальный)
Ч	человек, чайник (электрический)
Ш	школа
Э	электроэнергия, экономия, электроприборы, экология, эффективность
Ю	
Я	ядерный взрыв

IV. Третий этап. Аналитический

Красным цветом подчеркнем слова, которые помогают нам понять, как получается электроэнергия
Синим – как потребляется электроэнергия.
Зеленым – какие отрицательные последствия могут произойти в результате получения и использования электроэнергии

V. Работа в группах.

Те ребята, у кого на партах лежат красные квадраты, работают над первой темой (слова в помощь подчеркнуты красным цветом). Синие квадраты – должны рассказать не только, как потребляется электроэнергия в быту, но и как ее экономить.

Зеленые – отрицательные последствия и их предотвращение. (Это могут быть рисунки, тезисы, природоохранные знаки).

VI. Творческий отчет групп о проделанной работе. Оценка.

VII. Рефлексия «Зарядка».

- Учащиеся становятся в круг. Учитель предлагает следующие движения: присесть на корточки – очень низкая оценка
- присесть немного, согнув ноги в коленях – безразличное отношение
- обычная поза: стоя, руки по швам – хорошая оценка
- поднять руки вверх, хлопая в ладоши – очень высокая оценка

Отвечая на утверждения учителя, каждый ученик выполняет определенное движение по своему выбору.

- Этот урок мне понравился...
- Я чувствовал себя комфортно, свободно...
- Свою работу на уроке я оцениваю...

Мы все поработали на

Рис 2.1.

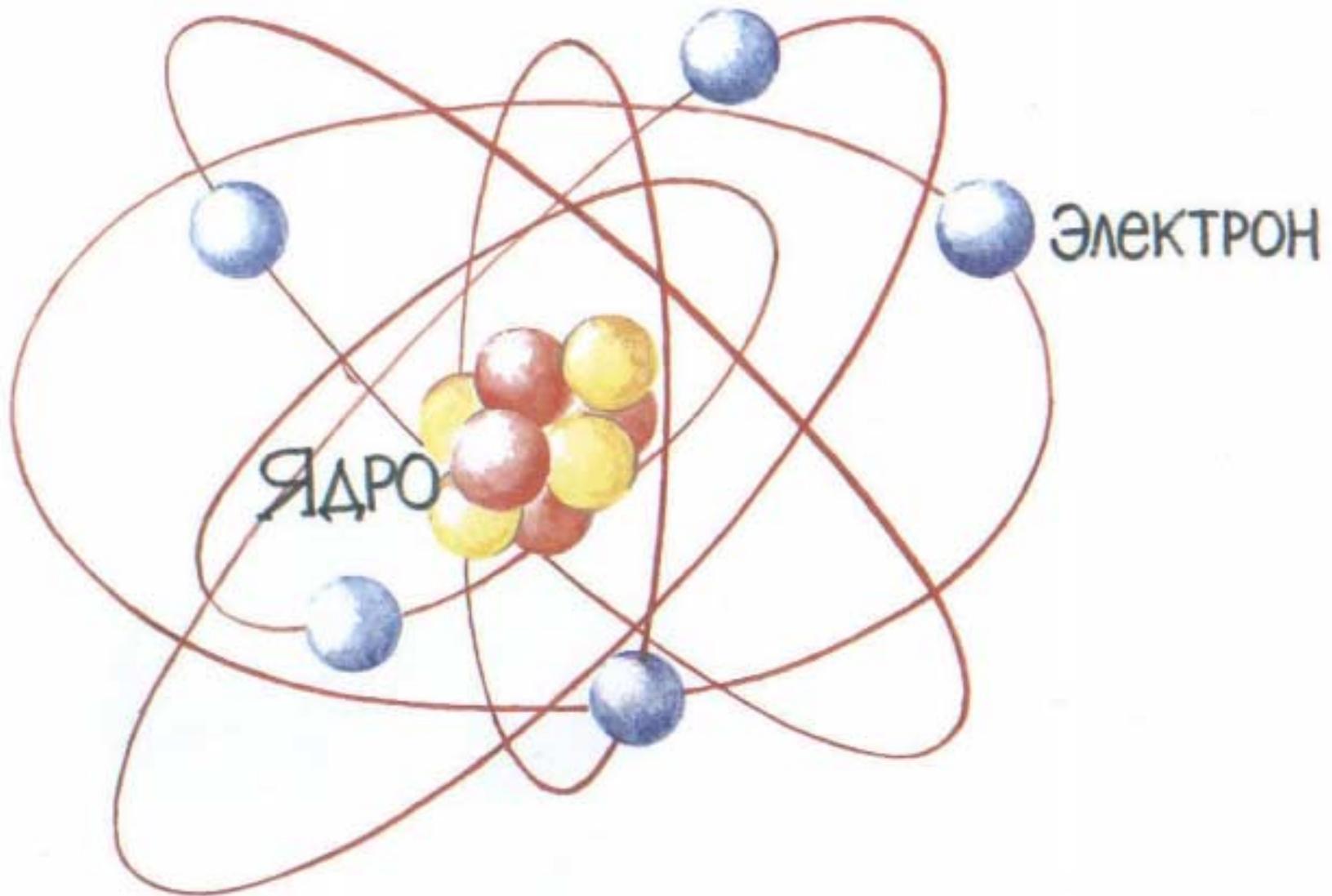
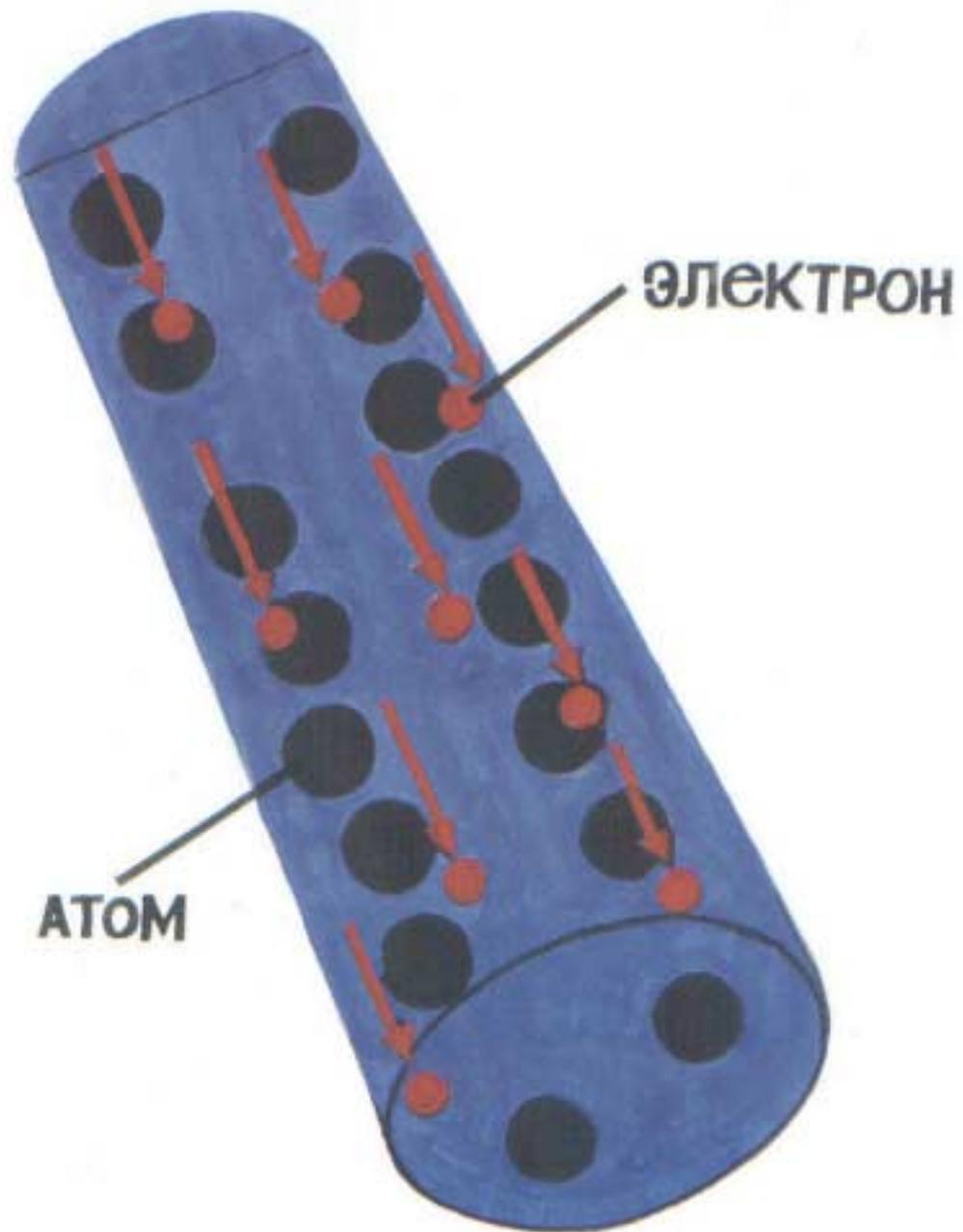


Рис 2.2.



Раздел 3

Генераторы, турбины и электростанции

Как вы уже узнали, электричество поступает к нам в дома по электропроводам, для того чтобы мы могли включить свет, телевизоры, компьютеры и другие бытовые электроприборы.

Сейчас мы рассмотрим, как производится электроэнергия на электростанциях. Немного позже вы узнаете о ресурсах, которые используются для производства электроэнергии.

Большинство электростанций оборудовано огромными котлами (способные вместить четыре двухкомнатные квартиры), в которых сжигается топливо для производства тепла. Эта тепловая энергия идет на подогрев воды, чтобы получить из нее пар. Затем пар под большим давлением подают на турбину. Турбина вращается, а ее вал соединен с генератором, который преобразует механическую энергию вращения в электрическую.

Давайте рассмотрим пример **электростанции** в поперечном сечении (Рисунок 3).

В котлах при сжигании древесины, угля, продуктов переработки нефти (мазут) или природного газа образуется тепловая энергия. За счет этой энергии вода в трубах, расположенных над котлом нагревается и превращается в пар. После чего пар (толстая красная линия) под большим давлением подается на турбины. Турбина имеет несколько лопастей, которые выглядят, как лопасти вентилятора. Под давлением пара лопасти начинают вращаться с большой скоростью, следовательно, вращается вал турбины, который соединен с генератором. Генератор состоит из гигантского магнита, создающего магнитное поле и закрепленного вокруг него кольца, обмотанного длинной проволокой. Вал турбины приводит в движение генератор. Так как магнит внутри генератора вращается, создается электромагнитное поле и в проволоке образуется электрический ток. Таким образом, производится электроэнергия.

После турбин, пар поступает на охладительную башню (оранжевая линия), где охлаждается и превращается снова в воду. При прохождении холодного воздуха между горячими трубами часть его нагревается, превращается в пар и выходит через охладительные башни. Это тот пар, который вы часто видите над теплоэлектростанциями. Охлажденная вода затем снова поступает в котел (голубая линия), где она опять нагревается, и процесс повторяется снова и снова.

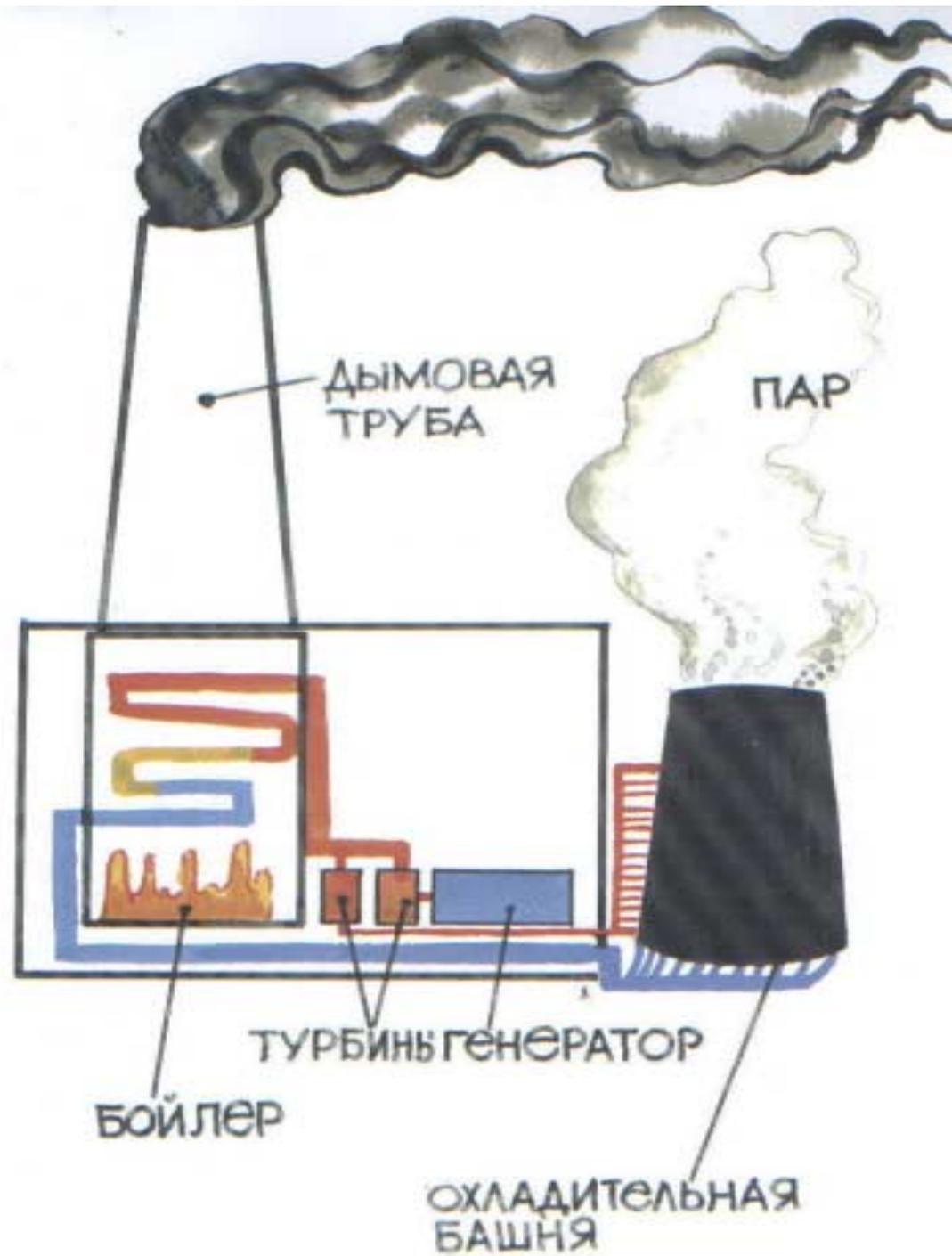
Электростанции Республики Беларусь работают в основном на природном газе, его потребление составляет примерно 80 %, остальное мазут.

От электростанций электричество поступает по линиям электропередач в наши дома, школы, фабрики и заводы. Более подробно о линиях электропередач вы узнаете в следующем разделе.

Итак, что мы сегодня выучили:

1. На электростанциях топливо используется для того, чтобы нагревать воду в котлах для образования пара.
2. Этот пар вращает турбину. Вращающийся вал турбины приводит в работу генератор.
3. Для нагрева воды в котлах используются разные виды топлива. В Беларуси работают в основном на природном газе, его потребление составляет примерно 80 %
4. Если вокруг движущегося магнита намотать проволоку (или любой другой материал, проводящий электричество), в ней образуется электрический ток.

Рис 3.



Раздел 4

Система передачи электроэнергии

Электричество произведено на электростанции. Что же с ним делают потом?

От электростанций по линиям электропередач, огромное количество которых проходит под и над землей, электроэнергия поступает к потребителям. При работе генераторов образуется электричество напряжением около 25 000 вольт (В). Напряжение – это сила, которая заставляет электроны двигаться. Вольт – единица измерения напряжения, названная именем итальянского ученого Александра Волта, который создал первый гальванический элемент.

Так как электричество передается на большие расстояния то для предотвращения больших потерь ток на электростанциях проходит через трансформаторы, которые повышают его напряжение до 400 000 В. Длинные кабели линий электропередач производятся из меди или алюминия, потому что эти материалы обладают низким сопротивлением (вспомните, мы уже говорили, что чем выше сопротивление материала, из которого сделаны провода, тем больше потери энергии).

Высоковольтные линии электропередач передают электричество на огромные расстояния (Рисунок 4). Затем на подстанциях поток электроэнергии делится на более мелкие и направляется в различные районы города. Районные потоки делятся на заводские, фабричные и уличные. На подстанциях, которые расположены вблизи заводов, офисов и жилых домов трансформаторы преобразуют электричество с высоким напряжением в электричество с более низким напряжением.

С этих подстанций электроэнергия поступает на предприятия и в наши дома. Напряжение в обычных розетках составляет 220В, а если для небольших приборов необходим ток с меньшим напряжением, то используются специальные адаптеры (мини-трансформаторы).

Наряду с огромным количеством воздушных линий электропередач существует много новых распределительных линий расположенных под землей.

Перед вашей квартирой, электрическая энергия проходит через счетчик, с которого ежемесячно снимаются показания, на основе которых мы платим за использованную электроэнергию.

После измерения электричество поступает через специальный предохранитель в квартиры. Предохранитель сделан из плавкого материала и защищает нас от многих проблем. Когда предохранитель перегорает («пробки вылетают»), это означает, что что-то не в порядке с электроприборами, которые мы используем, или произошло короткое замыкание. Внимание!! Ни в коем случае не дотрагивайтесь до оголенных проводов – это опасно для вашего здоровья и даже для жизни. О неисправностях в электропроводке необходимо сообщить электрикам, которые знают, что нужно делать в такой ситуации.

Итак, что мы сегодня выучили:

1. На электростанциях электричество проходит через трансформаторы, благодаря которым увеличивается его напряжение.
2. Высоковольтные линии электропередач доставляют электричество в города и села на электрические подстанции, где при помощи трансформаторов уменьшается его напряжение.
3. Затем электричество с меньшим напряжением поступает на небольшие трансформаторы (рядом с нашими домами), которые снова уменьшают напряжение. После местных подстанций электричество по подземным линиям поступает в жилые дома.
4. Перед квартирой, электрическая энергия проходит через счетчик, с которого ежемесячно снимаются показания, на основе которых мы платим за использованную электроэнергию.
5. Ни в коем случае не прикасайтесь к оголенным электрическим проводам! Вас может ударить током и даже убить!

Рис 4.



Раздел 5

Виды ископаемого топлива - уголь, нефть и природный газ

Откуда берется ископаемое топливо

Существуют три основных вида ископаемого топлива: уголь, нефть и природный газ. Все три вида образовались много миллионов лет назад, когда жили динозавры, поэтому и называются они ископаемыми.

Ископаемое топливо образуется из разложившихся растений и микроорганизмов. В растениях под действием солнечного света образуются органические вещества, и накапливается химическая энергия. Этот процесс называется *фотосинтезом*. Животные получают энергию непосредственно от солнца и питаются растениями. Люди, в свою очередь, едят мясо и растения и тоже получают энергию, необходимую для жизни.

После разложения растений и микроорганизмов на поверхности земли образовывались один за другим слои, которые затем отвердевали и превращались в черное каменистое вещество, которое называется уголь. А разложившиеся организмы, накопленные на дне морей и океанов, образовали вязкую жидкость, которая называется нефть. Этот процесс длился миллионы лет. На территории почти каждой страны есть залежи какого-нибудь вида топлива.

Каждый вид ископаемого топлива добывается из земли различными способами.

Уголь добывается в глубоких подземных шахтах или в длинных шахтах, расположенных близко к поверхности земли.

Нефть

Для добычи нефти и природного газа, компании бурят землю в местах их залежей и поднимают их на поверхность земли. Для этого нужны нефтяные вышки. Затем нефть и газ транспортируются по специальным трубам.

Прежде чем из сырой нефти произвести бензин и другие нефтепродукты, она должна пройти несколько стадий очистки. При очистке сырая нефть нагревается и разделяется на различные продукты (фракции) такие как газолин, дизельное топливо, авиационное топливо, топливо для кораблей и для электростанций.

Из нефти производится много необходимых нам предметов – удобрения для сельского хозяйства, одежда, зубные щетки, пластиковые бутылки и многое другое. Почти весь пластик первоначально был нефтью.

Задание. Назовите несколько предметов, сделанных из нефти.

Природный газ

Природный газ легче воздуха. Он является составной частью газа, который называется метаном. Метан - это простое химическое соединение, состоящее из атомов углерода и водорода. Химическая формула метана - CH_4 . Метан является легковоспламеняющимся газом.

Месторождения природного газа обычно находятся рядом с залежами нефти. Природный газ поднимают на поверхность земли и транспортируют по газопроводам.

Природный газ обычно не имеет запаха и цвета. Перед отправкой по газопроводу его смешивают с химическими веществами, которые имеют сильный запах, похожий на запах тухлых яиц. Этот запах позволяет обнаружить утечку газа.

Из мест хранения природный газ отправляется по подземным трубам в дома, для работы газовых плит, а также на заводы, фабрики и электростанции.

Энергосбережение

Мы используем природное топливо, которое образовалось более 65 миллионов лет назад. Но настанет время, когда оно закончится. Природные ископаемые не могут быть созданы вновь за короткий период, поэтому расходовать их надо очень экономно.

Республика Беларусь в основном импортирует ископаемое топливо и только 10-15% потребностей в нем покрывает за счет собственных энергоресурсов. Мы также должны беречь энергию.

Итак, что мы сегодня выучили:

1. Ископаемое топливо образовалось в то время, когда жили динозавры, из разложившихся растений и останков животных. В течение долгого времени все это превращалось в уголь, нефть и природный газ.
2. Природные ископаемые обычно залегают под землей, и для их добычи в земле бурят скважины, чтобы затем поднять на поверхность (как нефть и природный газ), или добывают в шахтах (как уголь).
3. Нефть транспортируется по нефтепроводам и танкерами по воде.
4. Из нефти производится много продуктов (пластик, удобрения и др.).
5. Природный газ обычно залегает рядом с нефтью.
6. Природный газ поступает в дома, школы и офисы по многочисленным газопроводам.
7. Природное топливо не возобновляемо. Его нельзя создать снова за короткий промежуток времени.

Раздел 6

Транспортировка природного газа

Мы с вами уже обсуждали, как добывается природный газ.

Вопрос. Кто скажет, как происходит добыча природного газа? (Природный газ добывается из недр земли, бурятся скважины, и он выкачивается в резервуары).

Но газ каким-то образом должен быть доставлен до потребителей. Для этих целей существует огромное количество трубопроводов, некоторые из которых в диаметре достигают 70 см.

Природный газ поступает по трубопроводам на электростанции для производства электричества, а также на заводы и фабрики для производственных нужд. В пекарнях природный газ используют для работы печей, в которых изготавливаются хлеб, пироги, булочки и пирожные. Другие предприятия используют природный газ для отопления зданий и нагрева воды.

В жилые дома природный газ поступает по трубопроводам небольшого диаметра. Количество использованного природного газа на производстве и в жилых домах должно измеряться. Измеряется оно газовыми счетчиками. Работники газовых компаний или ЖЭСов регулярно снимают данные со счетчиков и включают стоимость используемого природного газа в сумму, которую мы платим за коммунальные услуги. В Беларуси также использование газовых счетчиков становится широкой практикой.

В городских домах природный газ расходуется для приготовления пищи (газовые плиты), нагрева воды и отопления помещения.

В сельской местности, где нет газопроводов, используется другой газ – пропан, который образуется при очистке нефти, или газ в баллонах.

Некоторые автомобили также работают на газовом топливе, но в таком случае они должны быть оборудованы специальными баками для хранения газа.

При горении природного газа образуется сравнительно небольшое количество загрязняющих веществ. Природный газ считается одним из наиболее чистых видов топлива. Многие люди в западных странах предпочитают использовать автомобили, которые работают на природном газе, потому что их выхлопные газы на 90 % чище, чем у машин, которые работают на бензине.

Итак, что мы сегодня выучили:

1. Природный газ поступает к нам по трубопроводам.
2. Трубопроводы транспортируют газ на заводы, фабрики, школы и дома.
3. Газ проходит через газовые счетчики, которые измеряют, сколько газа использовал тот или иной потребитель. По данным счетчиков начисляются платежи за природный газ.
4. При горении природного газа образуется сравнительно небольшое количество загрязняющих веществ.

Раздел 7

Атомная энергия

Атомная энергия - это энергия, которая заключена внутри каждого атома. Закон сохранения энергии гласит, что энергия не может исчезнуть или быть создана заново, она может переходить из одного состояния в другое.

Вещество может быть переведено в энергию. Известный ученый Альберт Эйнштейн вывел математическую формулу, которая это объясняет:

$$E = mc^2$$

Эта формула означает: **E** [энергия] равна произведению **m** [масса] на **c²** [c – скорость света, c² – c в квадрате.]

Ученые использовали известное математическое уравнение Эйнштейна для открытия атомной энергии и для создания атомной бомбы.

Еще древние греки говорили, что самая маленькая частица в природе - это атом. Но 2000 лет тому назад они не знали о еще более мелких частицах.

В разделе II мы говорили о том, что атомы состоят из мельчайших частиц, одной из которых является электрон. Электроны вращаются вокруг ядра атома, как луна вращается вокруг земли. Само же ядро состоит из нейтронов и протонов.

Ядерное деление

В ядре атома содержится большое количество энергии, но чтобы эту энергию получить, необходимо разорвать, разрушить крепкие связи внутри ядра. При разрушении (делении) ядра выделяется огромное количество энергии, как тепловой, так и световой. Если эту энергию выпускать ограниченным потоком то, ее можно использовать для производства электричества, но если она выйдет вся сразу, то произойдет такой мощный взрыв, как при взрыве атомной бомбы.

Ядерное деление – это деление ядра на части.

На атомных электростанциях в качестве топлива чаще всего используют уран, так как его ядро легче всего разрушается.

Уран - это радиоактивный элемент, который добывают из земли. На специализированных предприятиях из него делают гранулы, по форме напоминающие очень большие таблетки, которые кладут в очень длинный стержень (урановый стержень), затем этот стержень помещают в ядерный реактор.

На атомных электростанциях внутри реактора происходит ядерное деление атомов урана по схеме цепных реакций.

Что же это за цепные реакции?

Для деления ядра достаточно чтобы в него попала частица – снаряд. Оказалось, что самым лучшим снарядом является нейтрон того же вещества. В цепных реакциях под воздействием нейтрона происходит расщепление ядра и при этом оттуда вылетает уже два нейтрона. Вновь освобожденные нейтроны ударяются о другие атомы урана, расщепляя их то, есть ядра расщепляются по цепочке, при этом выделяется большое количество энергии. Таким образом, происходят цепные реакции.

Для того чтобы регулировать процесс расщепления, чтобы он не был очень быстрым, на атомных электростанциях используется контрольный стержень. Данные реакции должны происходить под постоянным контролем. Если реактор не контролировать, то может произойти взрыв, при котором выделяются радиоактивные элементы, очень опасные для человека, поэтому радиоактивные отходы подвергаются захоронению.

При цепных реакциях выделяется большое количество энергии, которая используется для нагрева воды и получения пара. Пар приводит в действие турбины, которые и производят электроэнергию.

Синтез ядра

Синтез ядра - это объединение ядер для образования одного большого ядра. В солнечном ядре происходит непрерывный синтез атомов гелия из атомов водорода при большой температуре (более 100 миллионов градусов по шкале Цельсия). При этом высвобождается колоссальное количество тепловой и световой энергии.

На рисунке 7 изображены два вида атома водорода: дейтерий (тяжелый водород) и тритий объединяются для создания атома гелия; отдельная частица называется нейтроном. При данных реакциях тоже происходит выделение энергии. Ученые много работают над тем, чтобы научиться управлять синтезом ядра и построить реактор для получения электроэнергии. Но они сталкиваются с множеством проблем, пытаются управлять синтезом ядра в ограниченном пространстве.

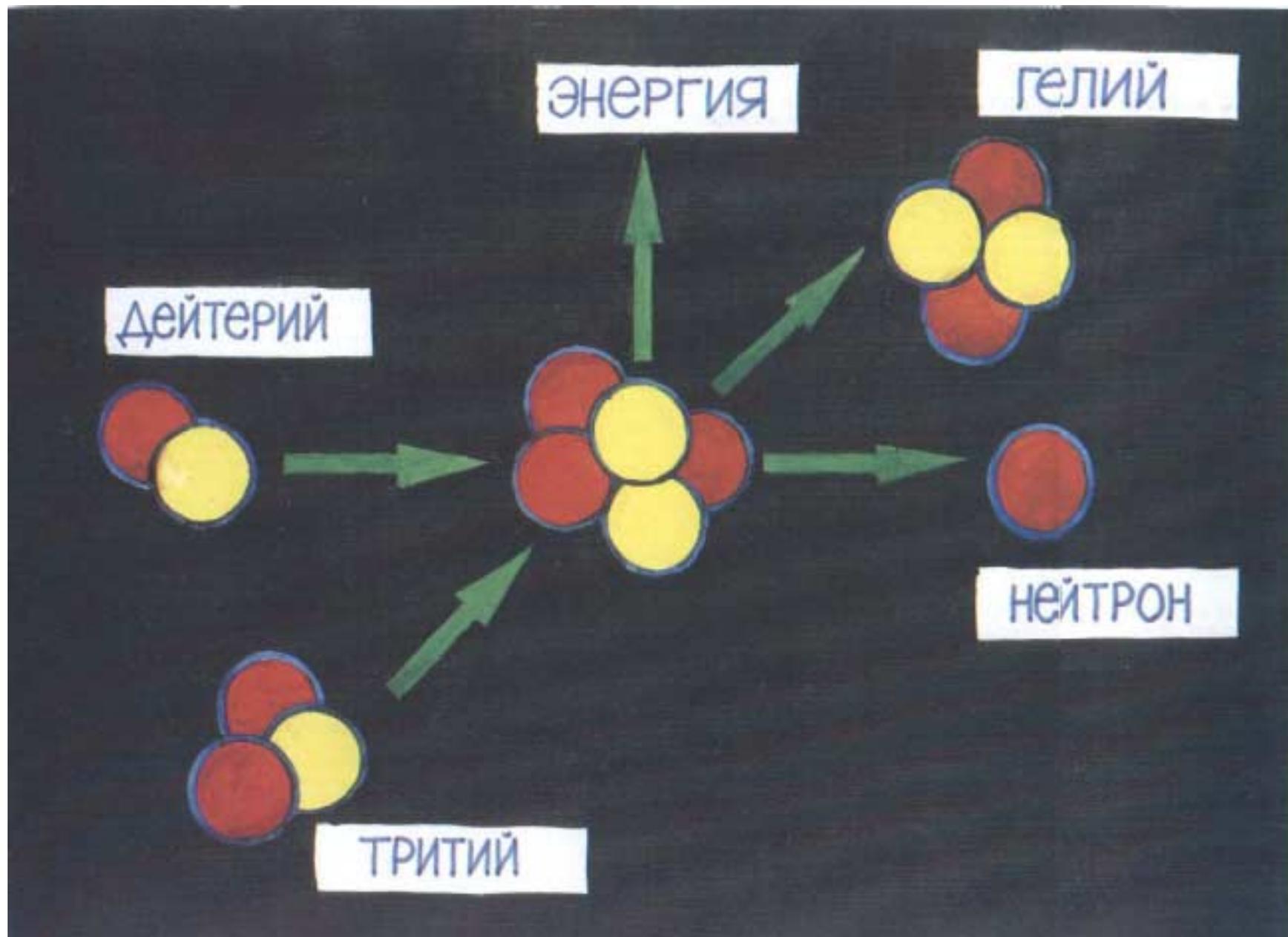
Преимущество использования реакций синтеза ядра состоит в том, что в результате этих реакций образуется меньше радиоактивных веществ, чем при цепных реакциях деления ядер. И поступление топлива от такой реакции может быть более длительным, чем от Солнца.

Основной проблемой производства атомной энергии, является утилизация и хранение ядерных отходов, а также обеспечение безопасности производства. На сегодняшний день нет абсолютно надежных и безопасных способов утилизации отходов. Взрыв на Чернобыльской атомной электростанции приостановил развитие атомной энергетики во всем мире. После этой катастрофы правительства многих стран задумались о целесообразности использования энергии атома. И хотя сам атом вряд ли может быть обвинен в случившемся, на сегодня отношение к использованию атомной энергии неоднозначно.

Итак, что мы сегодня выучили:

1. Ядерное деление - это деление ядра на части.
2. При расщеплении ядра выделяется тепловая энергия.
3. В ядерных реакторах энергия, полученная при расщеплении атомов, используется для нагрева воды и получения пара. Пар приводит в действие турбины, которые и производят электроэнергию.
4. Синтез ядра - это объединение атомных ядер для образования одного большого ядра.
5. В ядре Солнца происходит непрерывный процесс синтеза атомов гелия из ядра атомов водорода. При этом выделяется огромное количество тепловой и световой энергии.

Рис 7.



Раздел 8

Энергия биомассы

Биомасса – это вещества, которые обычно воспринимаются как мусор. Это засохшие ветви деревьев, старые газеты, опилки, солома, остатки зерна, навоз.

На первый взгляд непонятно, как из всего этого можно производить электричество, тепло или топливо. Разложившиеся растения или пищевые продукты, смешанные вместе, называются компостом, который используется в сельском хозяйстве как удобрение. Под воздействием химических, биологических и термических процессов биомасса может быть превращена в различные виды топлива.

Использование биомассы не приводит к глобальному потеплению климата. Растения используют диоксид углерода для роста. Диоксид углерода (CO₂) – это газ, избыток которого приводит к парниковому эффекту и глобальному потеплению. При сжигании биомассы образуются питательные соли, гумус и диоксид углерода, который затем снова потребляется растениями, то есть наблюдается *круговорот биомассы*.

Биомасса может быть переработана в бумагу или удобрения.

В результате повторного использования биомассы образуется меньше отходов, меньшие площади отводятся под свалки, то есть меньше земли будет загрязнено.

Использование биомассы оказывает минимальное воздействие на окружающую среду, так как биомассу можно уменьшить в объеме, переработать и затем повторно использовать.

Сегодня открывается много новых способов использования биомассы. Один из них - это производство этанола, спиртового топлива для автомобилей.

Другой - это превращение биомассы в воспламеняющийся газ для производства электричества. До сих пор во многих домах, особенно в сельской местности для отопления в печах и котлах сжигают дрова.

Биомасса – это наиболее перспективный источник энергии для Республики Беларусь, который может обеспечивать до 15% ее потребностей в топливе.

Уже сегодня ряд предприятий, школ и детских садов оборудованы котлами, работающими на биомассе (отходах переработки древесины). В Гомеле, Бресте и Мозыре налажен выпуск котлов, использующих в качестве топлива дрова, опилки и торфобрикеты. Также эффективно использование в качестве топлива растительных отходов, отходов животноводческих ферм, городских стоков.

Итак, что мы сегодня выучили:

1. Биомасса – это вещество, которое обычно воспринимается как мусор. Это засохшие ветви деревьев, старые газеты, опилки, остатки зерна, навоз.
2. Использование биомассы не приводит к парниковому эффекту и глобальному потеплению климата.
3. Биомасса может быть переработана и затем повторно использована.
4. Биомасса – это наиболее перспективный источник энергии для Республики Беларусь, который может обеспечивать до 15% ее потребностей в топливе.

Раздел 9

Солнечная энергия

Солнце всегда являлось источником энергии. Растения используют солнечный свет для питания. Животные едят растения. И как говорилось ранее, из разложившихся миллионы лет назад растений и животных образуются уголь, нефть и природный газ. То есть ископаемое топливо действительно образовалось под влиянием солнца миллионы лет назад.

Энергия солнца используется для нагрева воды и производства электричества.

Использование солнечной энергии для нагрева воды

Первые солнечные водонагреватели начали массово использовать в 1890. Это стало большим прогрессом по сравнению со сжиганием древесины и угля. Это происходило, потому что цены на газ были очень высокими. А электричество было еще дороже. Поэтому во многих домах стали пользоваться солнечными водонагревателями. Но затем было открыто много новых месторождений природного газа и нефти, цены на ископаемое топливо снизились, и солнечные водонагреватели стали заменять приборами, работающими на газе и угле.

Сегодня солнечные водонагреватели возвращаются снова.

Они используются для подогрева воздуха, воды, для отопления домов и горячего водоснабжения. Панели, расположенные на крышах зданий, содержат трубы наполненные водой. Когда солнце обогревает панели и трубы, вода в них нагревается (Рисунок 9.1).

Солнечное тепловое электричество

Солнечная энергия может быть использована для производства электричества (Рисунок 9.2).

Солнечные тепловые электростанции оборудованы сильно изогнутыми зеркалами, которые называются параболическими, для того чтобы сфокусировать солнечные лучи на центральной трубе, заполненной водой. При нагревании вода превращается в пар, который приводит в движение турбины, производящие электроэнергию.

Другой вид солнечных электростанций – это **солнечные электростанции башенного типа**.

Солнечный свет отражается 18000 зеркалами, окружающими высокую башню. Зеркала называются гелиостатическими, и они повернуты к солнцу в течение всего дня. Зеркала отражают солнечные лучи на центральный теплоприемник, расположенный на вершине башни и заполненный специальной жидкостью, которая при нагревании превращается в пар. Одна электростанция башенного типа производит электричество, необходимое примерно для 10 000 коттеджей.

Проблема использования данной системы заключается в том, что они работают только тогда, когда светит солнце. То есть в пасмурный день или ночью солнечные электростанции не могут производить энергию. Поэтому некоторые электростанции работают по смешанным технологиям. В дневное время они используют энергию солнца, а ночью работают на природном газе.

Солнечные элементы, или фотоэлементы

Мы можем также преобразовать солнечную энергию в электричество, используя солнечные элементы.

Солнечные элементы также называют фотоэлементами (английское сокращение PV-элементы). Они были созданы в 1950 году в США и использовались на космических спутниках. Их делают из силикона, специального типа расплавленного песка.

Когда солнечный свет попадает на солнечные элементы, электроны начинают свободное движение по направлению к специально обработанной передней поверхности. Между передней и задней панелями возникает электронный дисбаланс. Если две поверхности солнечного элемента (положительно и отрицательно заряженные) соединить проводником, то между ними возникает электрический ток.

Такие индивидуальные солнечные элементы соединяют вместе в фотоэлектрический модуль (PV-модуль). Некоторые модули размещают на специально регулируемых устройствах, чтобы солнечный свет попадал на них в течение всего дня.

Электрическая энергия солнечных элементов используется для освещения, для работы электроприборов.

Сегодня уже есть экспериментальные автомобили, которые работают на фотоэлементах. Они преобразуют солнечный свет непосредственно в энергию, приводящую в действие электрический двигатель машины.

Насколько эффективно можно использовать солнечную энергию, в первую очередь, зависит от климата страны. Наибольшее распространение этот вид энергии получил в странах с жарким климатом: Австралии, Турции, Японии, юге США.

Для Беларуси характерна небольшая интенсивность солнца и ее существенное изменение в течение суток и года. Поэтому в нашей стране использование солнечной энергии не получило широкого распространения. Это также связано с высокой ценой изготовления и эксплуатации солнечных коллекторов.

Однако уже сейчас исследуются возможности строительства солнечных электростанций в Беларуси. А солнечную энергию уже сегодня многие используют, например, для подогрева воды на дачных участках.

Итак, что мы сегодня выучили:

1. Солнечный свет всегда был источником энергии для растений, животных и человека. Чтобы высушить белье на улице, необходимо солнечное тепло и свет.
2. Солнечное тепло используется для нагрева воды, поступающей по трубам на крышу домов.
3. В солнечных тепловых системах за счет фокусирования солнечного света зеркалами вода переводится в пар, который вращает турбины для производства электричества.
4. Солнечный свет может быть использован напрямую в солнечных элементах (фотоэлементах) для производства электричества.

Ваши конспекты

Форма проведения: Составление коллажа

Цель: формирование творческого мышления и воображения у учащихся; закрепление изучаемого материала в игровой форме

Оборудование: ватман, клей, карандаши, фломастеры, вырезки из газет и журналов

Подготовка

Детям предлагается дома ознакомиться с учебным материалом и на его основе подобрать картинки, которые бы отображали примеры использования энергии солнца в природе и в быту.

Вводная часть

Во время занятия педагог делит детей на несколько рабочих групп, которые должны составить «Солнечный коллаж» с использованием принесенных ими картинок и рисунков.

Практическая часть

1. Учащиеся работают над составлением коллажа 20 мин.
2. Представители каждой рабочей группы делают презентацию своей работы
3. Педагог дает необходимые пояснения, отвечает на вопросы

Подведение итогов

Все работы вывешиваются в классе, и сами ученики выбирают лучшую.

Рис 9.1.



Рис 9.2.



Раздел 10

Энергия ветра

Наряду с солнцем используется энергия ветра.

Кинетическая энергия ветра может быть преобразована в механическую или электрическую.

Еще в Древнем Египте за 3,5 тыс. лет до нашей эры применялись ветряные двигатели для подъема воды и размола зерна. Много лет фермеры использовали энергию ветра для поднятия воды из колодцев с помощью ветряных мельниц. В Голландии столетиями использовались ветряные мельницы для подъема воды с более низко расположенных местностей на более высокие.

Сегодня наиболее эффективным является использование ветра для производства электрической энергии (Рисунок 10.1).

Потоки ветра вращают лопасти ветряных турбин. Лопасти турбин крепятся к ступице, которая прикреплена к вращающемуся валу. Этот вал проходит через трансформатор, где скорость его вращения увеличивается. Вращающийся вал приводит в работу генератор, который вырабатывает электроэнергию.

Турбина оборудована специальным тормозом, который действует при усилении ветра: он приостанавливает вращение лопастей и предотвращает их поломку.

Основная проблема в использовании ветряной энергии - это непостоянство ветра в течение года. Скорость ветра, необходимая для производства электричества, составляет 19-23 км в час. Современные турбины имеют мощность около 2-3 МВт. Например, для 10 лампочек по 100 Вт необходимо 1000 Вт энергии.

Обычно ветряные турбины размещают группами, которые называют ветряными фермами (Рисунок 10.2). Так как при работе ветряные турбины производят шум и электромагнитные помехи, то их располагают в сельской местности, подальше от населенных пунктов.

Наибольшее распространение ветряная энергетика получила в Дании, США, Германии, Нидерландах и Испании.

Беларусь расположена в зоне с умеренной скоростью ветра (средняя скорость - 4-5 м/с). Такая скорость не является достаточной для эффективного использования энергии ветра для производства электричества. Однако часть территории (примерно 20%) расположена в зоне с более высокой скоростью ветра, что позволяет развивать ветряную энергетику и в нашей стране.

Уже сегодня в Беларуси работает две ветроэнергетические установки и намечена установка третьей. Для нашей страны более эффективными являются такие ветряные турбины, которые эффективно работают при небольшом ветре.

Итак, что мы сегодня выучили:

1. Энергию ветра можно использовать для производства электроэнергии.
2. Сегодня ветряные турбины производят электричество.
3. Ветер вращает огромные лопасти, приводя в движение генератор, который производит электричество.
4. В Беларуси действует несколько ветряных турбин для производства электричества.

Ваши конспекты

Форма проведения: Конкурс, имени барона Мюнхгаузена

Цель:

- ❖ определение начальных знаний по данному вопросу у учеников
- ❖ формирование самостоятельного мышления
- ❖ развитие творческих способностей

Подготовка

- ❖ Формирование жюри
- ❖ Детям предлагается дома подготовить невероятные истории об использовании ветра. Работа может выполняться как индивидуально, так и группой.

Практическая часть

Во время занятия проводится конкурс рассказов, все учащиеся находят неправдоподобные факты.

Подведение итогов

Жюри подводит итоги и объявляет победителей в следующих номинациях:

- ❖ Самый фантастический рассказ
- ❖ Лучший Мюнхгаузен
- ❖ Лучший оппонент

Рис 10.1.



Рис 10.2.



Раздел 11

Гидроэлектроэнергия

Ручьи и реки текут сверху в низ, с гор и холмов в низины, и, в конце концов, впадают в моря. И заставляет их двигаться сила тяжести.

Вода, льющаяся, падающая, словом, двигающаяся, обладает большим запасом кинетической энергии. И как вы уже знаете, она является отличным «работником».

В течение сотен лет энергия воды использовалась для того, чтобы приводить в движение деревянные колеса на мельницах. В наши дни она используется для производства электричества.

«Гидро» означает «вода». Гидроэлектроэнергия - это производство электричества из энергии, которой обладает вода.

Гидроэлектростанции (ГЭС) используют кинетическую энергию двигающейся воды для производства электроэнергии.

Для этого реку перегораживают плотиной. В плотине оставляют несколько труб-отверстий с громадными заслонками. В каждой трубе устанавливают колесо с лопастями – водяную турбину, соединенную валом с генератором. Вода, встретив преграду – плотину, начинает подниматься. Чем выше поднимается вода, тем больше в ней накапливается энергии. Когда заслонку в трубе открывают, вода устремляется к турбине и со страшным напором бьет по ее лопастям. Турбина начинает вращаться и вместе с ней генератор, который вырабатывает электрический ток.

В Республике Беларусь гидроэлектростанции вырабатывают около 0,2 % электроэнергии и намечено строительство малых ГЭС на реках Западная Двина и Неман.

Итак, что мы сегодня выучили:

1. Гидроэлектростанции работают, используя кинетическую энергию воды.
2. Энергию движения воды использовали в течение сотен лет для вращения деревянных колес на мельницах. В наши дни она используется для производства электричества на электростанциях.
3. За счет плотины вода поднимается на более высокий уровень и накапливает большую энергию. После того как открывается заслонка в трубе, вода большим потоком устремляется к турбине, приводя ее в движение. Турбина, в свою очередь, валом соединена с генератором, который при движении вырабатывает электроэнергию.

Раздел 12

Энергия океана

Мировой океан обладает большим запасом энергии, которая может быть использована на нужды человечества. В настоящее время большинство океанических электростанций являются экспериментальными и их мощность не большая.

Энергию из океана можно получить тремя способами:

- 1) использовать энергию волн;
- 2) использовать энергию приливов и отливов;
- 3) использовать температурную разницу вод океана.

Давайте рассмотрим каждый из них.

Энергия волн

Волны океана заключают в себе кинетическую энергию (энергия движения). Ее можно использовать для вращения турбин. Волна, попадая в камеру, вытесняет при этом воздух. Поток движущегося воздуха приводит в движение турбину, которая, в свою очередь, вращает генератор. Когда волна спадает, воздух проходит через турбину назад в камеру через задвижку, которая в обычном состоянии закрыта (Рисунок 12).

Также можно использовать движение волны для движения поршня (вверх и вниз) внутри цилиндра. За счет движения поршня вращается генератор.

Энергию волны часто используют для работы буев и маяков.

Энергия приливов и отливов

Для того чтобы “поймать” эту энергию, находят бухту с узким входом, перегораживают ее вход плотиной и устанавливают в ней турбины и генераторы. Во время прилива и отлива вода по трубам подходит к турбинам и вращает их. Обычно вода поднимается на три-четыре метра. Но в мире есть только несколько мест, где прилив достигает высоты семи и более метров. А чем выше волна, тем сильнее она бьет в лопасти турбин – и тем больше энергии вырабатывается.

Например, такая станция построена во Франции и вырабатывает электроэнергию на 240 000 коттеджей.

Тепловая энергия океана

Рассмотрим, как используется разница температуры воды в океане для производства электроэнергии.

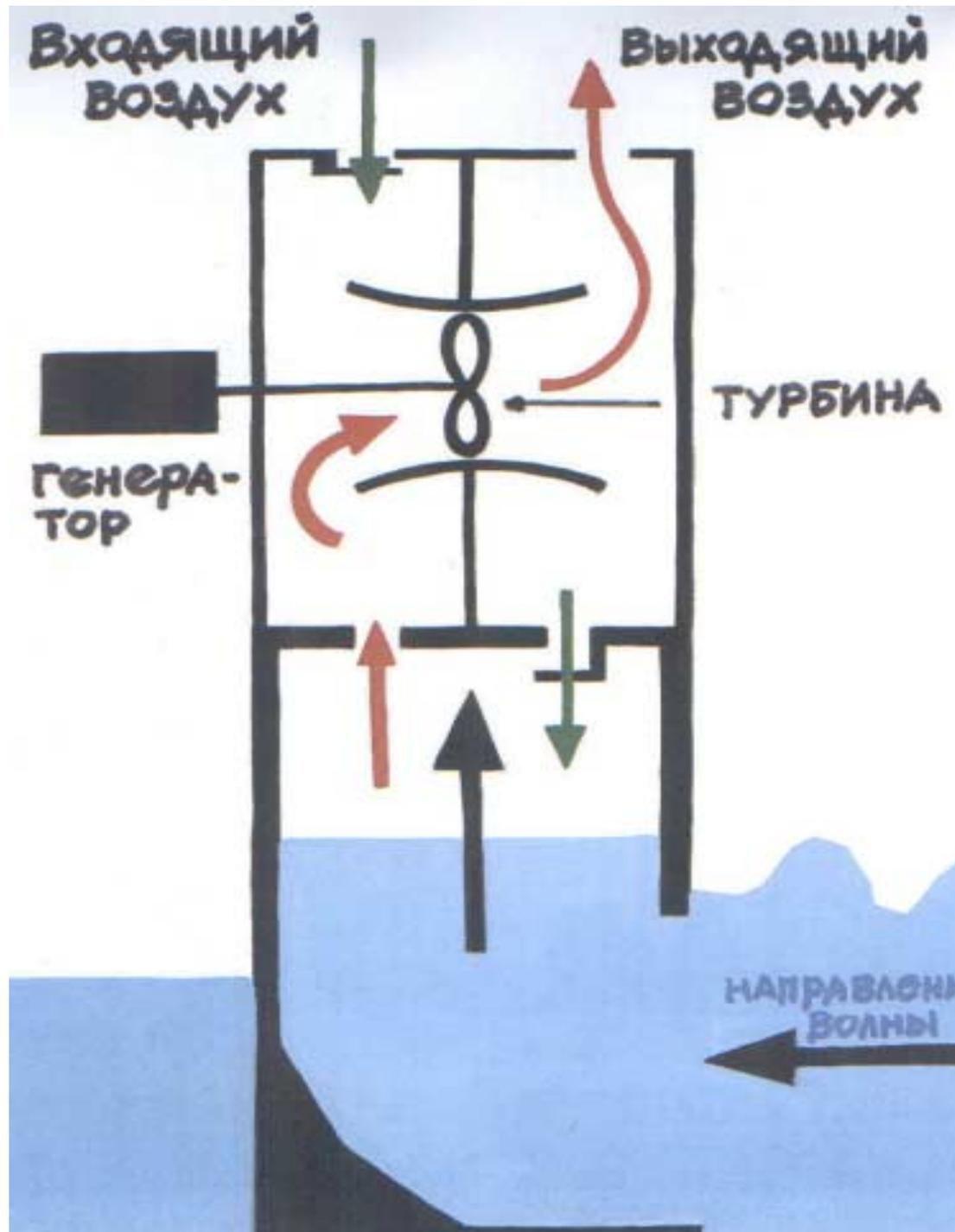
Каждый из вас плавал либо в озере или реке, либо в море или океане, и все, скорее всего, ныряли и замечали, что чем глубже нырнуть, тем вода становится холоднее. Поверхность океана теплее, потому что солнечные лучи нагревают воду, но на большую глубину солнечному теплу гораздо сложнее проникнуть.

Электростанции строят таким образом, чтобы эффективнее можно было использовать разницу температур. Разница между температурой теплой поверхности воды и более глубоких и холодных слоев должна быть как минимум 3,5 градуса по Цельсию. Такие электростанции называются Станциями преобразования тепловой энергии океана. Они работают в Японии и на Гавайский островах как демонстрационные.

Итак, что мы сегодня выучили:

1. Есть три способа получения энергии из океана: использовать энергию волн, приливов и отливов, а также температурную разницу вод океана.
2. За счет энергии океанических волн вращаются турбины и генераторы.
3. Системы использования энергии приливов и отливов «ловят» воду во время прилива в бухтах.
4. На станциях преобразования тепловой энергии океана за счет разницы температуры вод в океане производится электроэнергия.

Рис 12.



Раздел 13

Геотермальная энергия

Геотермальная энергия существует столько, сколько существует мир. “Гео” - значит «земля». А “термо” - «тепло», следовательно, «геотермальная» - это «тепло земли».

Если мы разрежем вареное яйцо, то увидим, что оно выглядит, как Земля изнутри. Желток яйца подобен ядру, белок - мантии Земли, а скорлупа, покрывающая яйцо, - земной коре (Рисунок 13).

Следующий слой после земной коры - верхний слой мантии имеет очень высокую температуру (на каждые 100 метров вглубь Земли температура увеличивается примерно на 3°C) - это раскаленные горные породы – магма. Когда магма прорывается сквозь земную кору и на поверхность выходит лава, наблюдается явление, которое называется извержение вулкана. При извержении вулканов выделяется большое количество энергии.

Глубоко в недрах земли подземные воды часто проходят рядом с горячими породами. Это приводит к тому, что вода нагревается, закипает и превращается в пар, и из земли начинают бить горячие источники. Температура воды может достигать 148°C, а это выше температуры кипения.

Многие из вас, конечно же, слышали слово «гейзер». Теперь мы уже можем объяснить, что это такое. Гейзер - это поток горячей воды или пара, которые выходят из недр земли на поверхность. Термальные воды используют в плавательных бассейнах, в лечебных ваннах, а также для отопления и производства электричества.

Больше всего геотермальное отопление применяют в Италии, Новой Зеландии, США и Исландии. Только в Исландии расположено 125 активных вулканов и множество гейзеров.

Многие геотермальные зоны содержат большое количество гейзеров, пар и горячую воду которых используют для производства электричества. Для этого в земле бурят две скважины и трубы опускают в горячую воду. Это похоже на то, как вы опускаете соломку для питья в стакан с фантой. Глубоко под поверхностью скважины

соединяют подземным каналом. По одной скважине в горячие слои закачивают холодную воду, а по второй, за счет давления, горячая вода и пар поднимаются вверх. Так же как и на обыкновенных электростанциях, где сжигается топливо для превращения воды в пар, пар на геотермальных электростанциях поступает на лопасти турбины. Турбина начинает двигаться, ее вал соединен с генератором, который, вращаясь, производит электроэнергию. Когда пар охлаждается, он поступает в башенный охладитель.

То, что выходит из труб электростанции, не является дымом. Это пар, образующийся в процессе охлаждения. Охлажденная вода поступает обратно вглубь земли. Затем электричество поступает по электропроводам потребителям.

Основными препятствиями для использования геотермальной энергии являются: недостаточная информация о геотермальных зонах, небольшие размеры источников, недостаточно высокая температура вод.

Итак, что мы сегодня выучили:

1. Внутри Земли есть ядро, горячая мантия, а покрывает землю земная кора.
2. Верхний слой мантии – имеет очень высокую температуру, он состоит из расплавленных горных пород и называется магмой.
3. В некоторых местах подземные воды прорываются на поверхность земли, т.к. нагреваются горячими горными породами.
4. Горячая вода и пар вращают турбины, которые затем приводят в движение генераторы. Таким образом, генераторы производят электричество на геотермальных электростанциях.
5. Слово «геотермальный» означает “тепло земли”.

Ваши конспекты

Форма проведения: Викторина “Когда Земля злится”

Цель: закрепление изучаемого материала в игровой форме

Вводная часть

1. Педагог знакомит ребят с понятием геотермальной энергии и другими вопросами, затрагиваемыми в данной теме.
2. Учащимся предлагается принять участие в викторине “Когда Земля злится”.

Объявляются условия викторины:

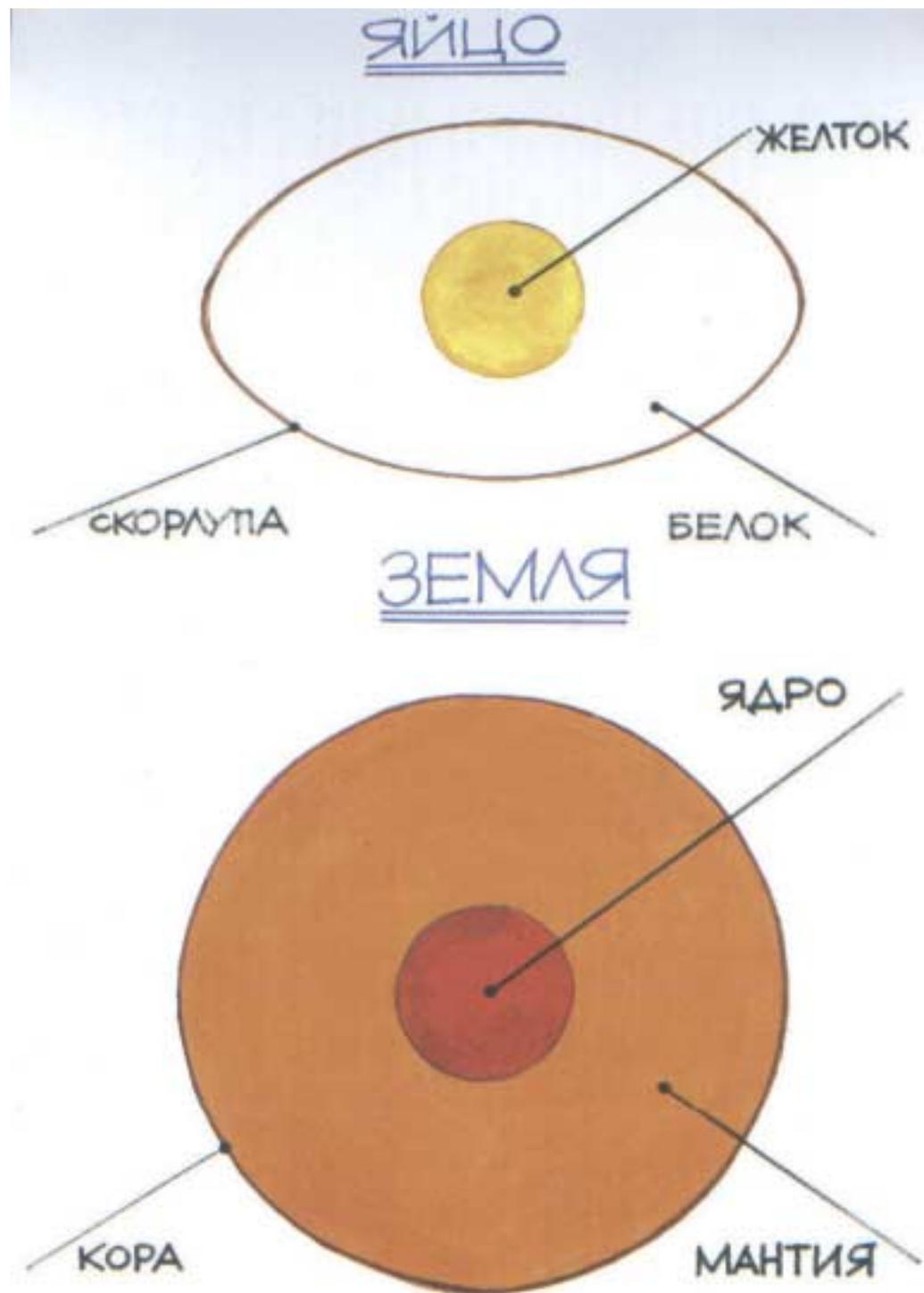
- ❖ За каждый правильный ответ ученик получает жетон
- ❖ Право первого ответа дает поднятая рука
- ❖ В случае неправильного ответа на вопрос, право ответа на вопрос переходит другому игроку
- ❖ В конце викторины подсчитывается количество жетонов и определяется победитель.

Проведение викторины

Предлагаются следующие вопросы и задания:

- ❖ Что выходит на поверхность земли из вулкана (лава)?
- ❖ Что такое гейзер?
- ❖ Как можно использовать гейзеры?
- ❖ Из каких “слоев” состоит земля, если ее рассматривать в разрезе?
- ❖ Что значит геотермальная зона?
- ❖ Почему глубоко внутри земли вода горячая?
- ❖ Какие существуют трудности в использовании геотермальной энергии?
- ❖ Как и где можно использовать геотермальную энергию?

Рис 13.



Раздел 14

Использование энергии в транспорте

Большое количество энергии потребляется транспортом - легковыми и грузовыми автомобилями, самолетами, мотоциклами, поездами и автобусами. Примерно третья часть нефти, которую мы используем, идет на производство бензина и дизельного топлива для транспортных средств.

Как мы уже изучили ранее, при очистке нефти образуются различные продукты. Часть из них является топливом для транспорта: бензин, авиационное и дизельное топливо. После очистки транспортное топливо хранится на огромных нефтебазах, и уже оттуда оно доставляется бензовозами на заправочные станции.

На заправочных станциях предлагаются различные марки бензина. Топливо там находится в резервуарах для хранения нефтепродуктов. Чтобы залить бензин в автомобиль, его выкачивают из резервуара. Многие транспортные средства работают на дизельном топливе, которое также произведено из нефти.

Горение бензина сопровождается выбросами загрязняющих веществ. Поэтому в настоящее время широкое распространение получил неэтилированный бензин (бензин без содержания свинца), который оказывает меньшее негативное воздействие на окружающую среду. Чтобы предотвратить загрязнение воздуха, некоторые заправочные станции предлагают иные, более чистые, виды топлива.

Что же это за топливо?

Метанол, или метиловый спирт - производится из природного газа. При его сгорании образуется не очень много загрязняющих веществ. Этот вид топлива используется в некоторых гоночных автомобилях.

Этанол - другой вид топлива. Он также называется этиловым спиртом и производится из зерна. На самом деле, некоторые самые первые автомобили работали не на бензине, а на этаноле.

Ряд заправочных станций предлагают **сжатый природный газ**. Это полностью сгорающее топливо, которое используется также для приготовления пищи и обогрева зданий. Многие грузовики работают на природном газе.

Пропан - это газ, который сегодня достаточно широко используется топливо для автомобилей,

Ряд транспортных средств работает на электричестве. В будущем мы, возможно, будем ездить на автомобилях, работающих на водороде. При горении водорода (в смеси с кислородом) выхлопным газом является только пар.

Все эти виды топлива называются *альтернативными*, потому что они являются альтернативой бензину и дизельному топливу. Легковые и грузовые автомобили, работающие на таком топливе, называются передвижными средствами на альтернативном топливе. К сожалению, по сравнению с количеством транспорта, который использует бензин и дизельное топливо, таких автомобилей еще очень мало (Рисунок 14).

Итак, что мы сегодня выучили:

1. Одна третья часть всей потребляемой энергии из не возобновляемых источников используется транспортом.
2. Бензин и дизельное топливо, которые производятся из нефти, являются основными источниками энергии для легковых и грузовых автомобилей, автобусов и другого транспорта.
3. Бензин и дизельное топливо доставляются на заправочные станции большими бензовозами.
4. Сегодня начинают использоваться другие виды топлива – альтернативные

Ваши конспекты

Форма: Конкурс проектов “Транспорт будущего”

Цель: - Пополнение и закрепление знаний путем решения задачи;
- Развитие творческого мышления

Подготовка

1. Во время изучения раздела “Использование энергии в транспорте” учащимся дается задание – подготовить свой творческий проект любого вида транспорта, уделяя при этом внимание использования энергии. Проект оформляется на листе ватмана. Презентацию проекта может проводить как группа учеников, так и индивидуально каждый. Остальные учащиеся выступают в качестве жюри.

Вводная часть

1. Объявление всех участников конкурса
2. Представление жюри
3. вывешивание всех проектов в классе

Практическая часть

Презентация проектов

Ответы на вопросы

Обсуждение работ

Подведение итогов

Для оценки проектов предлагаются следующие критерии:

- ❖ грамотность проекта
- ❖ оригинальность
- ❖ изобразительное оформление проекта

Жюри подводит итоги и объявляет победителей в следующих номинациях:

- ❖ самый научный проект
- ❖ самый экологический проект
- ❖ самый фантастический проект
- ❖ самый веселый проект.

Рис.14.



Раздел 15

Энергоэффективность и энергосбережение

Источники энергии делятся на возобновляемые и не возобновляемые. К возобновляемым источникам относятся солнце, ветер, вода, тепло земли. Эти источники энергии постоянно восстанавливаются, но их количество ограничено.

Большинство источников энергии, которые мы используем сегодня, к сожалению, не возобновляемые.

Для образования ископаемого топлива потребовались миллионы лет. Оно не может быть создано за короткий срок. Однажды оно закончится, и мы не сможем его использовать снова, поэтому мы должны сделать все возможное для того, чтобы сберечь как можно больше энергии сегодня.

У нас есть возможность экономить энергию дома, если мы будем выключать электроприборы, когда их не используем. Зачем оставлять телевизор включенным, если мы его не смотрим? Зачем работает радио, если его никто не слушает? Также необходимо выключать свет, если в комнате никого нет. Выполнять все это совсем не сложно, но зато сберегается много энергии.

Экономия энергии происходит и тогда, когда мы утепляем окна и дверные проемы в наших квартирах. Так мы сохраняем часть энергии, которая тратится на обогрев дома.

Очень много энергии уходит на производство газет, алюминиевых банок, пластиковых бутылок и других вещей. При переработке их сначала измельчают, а затем все это используется повторно. Так экономятся энергия и сырье. Поэтому нужно перерабатывать как можно больше отходов.

Мы также можем экономить энергию, правильно эксплуатируя автомобили. Если колеса хорошо накачать, оборудовать автомобили хорошими фильтрами - катализаторами, использовать масло высокого качества, не перегружать «железных коней», то при движении будет расходоваться меньше бензина.

Очень просто экономить энергию в школе. Для этого вы можете:

- один раз в неделю снимать показания со счетчика электроэнергии, данные сравнивать, анализировать и делать выводы
- если свет не нужен, его надо выключать во время уроков в кабинетах и коридоре
- выключать свет после окончания занятий в классе
- собирать отдельно бумагу, стекло, пластик и металл

Заключение

Каждый человек должен осознавать, что вопрос энергосбережения касается его лично, и относиться к этому очень серьезно.

Для того чтобы в будущем у нас было достаточное количество энергии, сегодня мы должны использовать ее мудро.

Все мы должны беречь энергию и использовать ее эффективно. Это также относится к тем, кто захочет в будущем создавать новые технологии производства энергии.

Ваши конспекты

“Разные источники энергии”

Введение

Вокруг нас существуют много источников энергии, которые находятся в различных формах. Энергия, необходимая человеку отличается от энергии, необходимой для машины. На этом занятии преподаватель демонстрирует различные виды энергии и задает небольшим группам учеников темы исследовательских работ.

Урок делиться на теоретическую и практическую части. Практическая часть является самостоятельной для учеников.

Навыки: Слушание, чтение, письмо, работа в группе, проведение исследований.

Возраст: 4—6 класс

Время занятий: 30 минут для начала, остальная часть в качестве домашнего задания.

Результаты занятия: это занятие позволит ученикам:

- Наблюдать различные виды источников энергии
- Узнать больше об энергии
- Составить собственный исследовательский отчет по источникам энергии.

Необходимые материалы:

Картинка солнца (не обязательно); один или два фрукта или овоща; подсолнечное масло; кусочек древесного или каменного угля; машинное или моторное масла; зажигалка; кружка воды; детская ветряная мельница; картинка с молнией или электрическая лампочка; картинка атомной электростанции; батарейка.

Теоретическая часть.

Солнечный свет: Покажите на солнце или покажите картинку с солнцем. Солнечный свет является энергией. Солнце – первоначальный источник энергии. Почти все остальные источники энергии изначально получили свою энергию от Солнца. Органические вещества, такие как растения, превращают солнечную энергию в листья, цветы, фрукты. Животные, питаясь органическими веществами, трансформируют энергию в мышечную массу. Когда животные умирают, через много-много лет из их останков образуется нефть, уголь, природный газ.

Пища: Покажите детям яблоко, апельсин или другой фрукт или овощ. Пища является источником энергии для человека. Продукты, которые мы едим, расщепляются, освобожденная энергия используется нашим организмом для дыхания, кровообращения и роста клеток. Когда у человека наблюдается низкий уровень сахара в крови, это говорит о том, что организм нуждается в пищи и освобожденной энергии, чтобы мы могли работать, играть и расти.

Органические масла и жиры: Покажите детям бутылку растительного масла (можно на картинке). Растительные и животные масла играют важную роль в истории человечества. Растительные масла, такие как подсолнечное, оливковое, кукурузное, хлопковое и арахисовое используются для приготовления пищи. Животные жиры, такие как, китовый, тюленевый и жир крупного рогатого скота использовались в осветительных лампах и для гидроизоляции.

Дерево: Покажите детям картинку с дровами. Дерево рубят на дрова. Растение получает энергию от солнца. Когда срубленное дерево сжигают, высвобождаемая энергия преобразуется в тепловую. В сельской местности многие дома обогреваются за счет сжигания дров.

Ископаемое топливо:

Уголь: Покажите детям кусочек древесного или каменного угля. За счет сжигания угля производится электроэнергия. Около 20 % энергии, которую мы используем, производится из угля.

Нефть: Покажите детям емкость (желательно прозрачную, пластиковую, чтобы жидкость была видна) с моторным или машинным маслом. Другие нефтепродукты подобные моторному маслу

используются для работы транспорта и отопления. Около 45% используемой энергии производится из нефти.

Природный газ: Покажите детям, как работает зажигалка. Природный газ используется для отопления домов. Около 25% используемой нами энергии производится из природного газа. Газ, заправленный в зажигалку, не такой же, как используется для отопления домов, но зажигалку можно использовать как пример.

Большая часть энергии, производится из ископаемого топлива. Но ископаемое топливо ограничено, его использование загрязняет окружающую среду и часто его трудно обнаружить.

Другие источники энергии

Эти источники энергии не зависят непосредственно от солнца.

Вода: Перелейте воду из одной чашки в другую, изображая водопад. Вода не является источником энергии, но она используется для производства электроэнергии. Вода, падающая сверху вниз, приводит в движение турбины, которые генерируют электричество. Это называется гидроэлектроэнергия. Около 5% мировой энергии производится гидроэлектростанциями. Еще один источник энергии – геотермальные воды. Геотермальные воды также используются для производства электричества.

Ветер: Покажите детскую ветряную мельницу и подуйте на нее. Потoki ветра приводят в движение лопасти турбин ветряной мельницы, лопасти приводят в движение генератор, который генерирует электричество. Ветряные мельницы работают во многих странах.

Электричество: Покажите детям картинку с изображением молнии и продемонстрируйте принцип работы электрической лампочки. Бенджамин Франклин сделал открытие в 1752 г., что молния имеет электрическую природу происхождения. Это открытие помогло ученым понять, как можно использовать электричество и каким образом производить его разными способами.

Атомная энергия: Покажите детям картинку атомной станции. На атомных электростанциях внутри реактора происходит ядерное деление атомов урана, в результате этого образуется большое количество энергии. Эта энергия используется для производства электричества. Атомная энергия не оказывает отрицательного

воздействия на окружающую среду. Однако радиоактивные отходы, которые образуются при ядерном делении, представляют большую опасность для всего живого. Воздействие радиоактивных веществ, приводит к мутациям, болезням и смерти. Недостатком использования атомных электростанций является необходимость захоронения и переработки ядерных отходов. Около 6% используемой энергии в мире производится атомными электростанциями.

Вторичное сырье: Покажите детям заполненное мусорное ведро. Сегодня мы можем использовать этот мусор для производства энергии! Тепло, образующееся при сжигании мусора, нагревает воду в трубах. Затем эта вода используется для производства электричества. При сжигании мусора, образуется количество энергии, достаточное для работы самой станции по производству электроэнергии и для отопления домов в прилегающих районах. Это очень перспективный источник энергии.

Химическая энергия: Покажите детям батарейку. В батарейке в результате химических реакций образуется энергия. По истечению времени реакции прекращаются, и батарейка перестает работать. Батарейки используются в небольших электроприборах, например, в часах, плеерах, игрушках и т.д..

Практическая часть

1. Используя теоретическую часть, расскажите детям о различных источниках энергии и напишите их названия на доске.
2. После того как ученики получают общую информацию, сообщите им, что они должны подготовить исследовательский отчет с более подробными данными по этой теме. Разделите класс на группы по два или три ученика. Дайте каждой группе один источник энергии для подготовки отчета на три страницы. Если в группе два-три человека, предложите им разделить работу таким образом, чтобы каждый ученик внес свою часть в итоговый отчет.
3. Всем классом отправьтесь в библиотеку. Вместе с работником библиотеки покажите детям, как найти необходимую им информацию. Убедитесь, что они знают, как пользоваться энциклопедией и другой литературой.

4. Выделите детям время, необходимое для сбора информации, совместной работы в группе и написания отчета. После того как отчеты будут написаны, предоставьте каждой группе по 5 минут для проведения презентации о том источнике энергии, который они изучали.
5. После проведения всех презентаций, предложите детям провести дискуссию по тем вопросам, которые они изучили. Предложите детям выбрать источники энергии по следующим номинациям:
 - самый безопасный,
 - наиболее эффективный,
 - самый дешевый,
 - оказывающий негативное воздействие на окружающую среду.
6. Запишите все источники энергии на доске, проведите голосование и выберите “самый лучший”. Вы можете выбрать два или три “самых лучших”.

Домашнее задание:

В качестве домашнего задания продиктуйте детям названия различных источников энергии и предложите составить дома предложения с этими словами. Для продолжения работы, предложите каждому ученику написать сочинение на одну страницу о трех источниках энергии, которые они выбрали как “самые лучшие” и объяснить почему. Это задание может выполняться как в классе, так и дома. После написания сочинений, предложите нескольким ученикам прочитать их работы в слух. В конце урока развесьте все сочинения на стенах в классе, чтобы все смогли познакомиться с работами друг друга.

Содержание

Раздел 1	Что такое энергия	3
Раздел 2	Что такое электричество	7
Раздел 3	Генераторы, турбины и электростанции	12
Раздел 4	Система передачи электроэнергии	14
Раздел 5	Виды ископаемого топлива	16
Раздел 6	Транспортировка природного газа	18
Раздел 7	Атомная энергия	19
Раздел 8	Энергия биомассы	22
Раздел 9	Солнечная энергия	23
Раздел 10	Энергия ветра	27
Раздел 11	Гидроэлектроэнергия	30
Раздел 12	Энергия океана	31
Раздел 13	Геотермальная энергия	33
Раздел 14	Использование энергии в транспорте	36
Раздел 15	Энергоэффективность и энергосбережение ...	39

Перечень конспектов и рисунков

Конспекты

Что такое энергия	5
Электричество в нашей жизни	8
Солнечная энергия	24
Энергия ветра	28
Когда Земля злится	34
Транспорт будущего	37
Разные источники энергии	40

Рисунки

2.1	Строение атома	10
2.2	Движение электронов	11
3	Электростанция	13
4	Линии электропередач	15
7	Синтез ядра	21
9.1	Солнечные водонагреватели	25
9.2	Солнечные элементы	26
10.1	Ветряная турбина	29
10.2	Ветряная ферма	29
12	Энергия волн	32
13	Строение Земли	35
14	Транспорт будущего	38

