

Тематический урок: «Энергия и Люди»

Цели урока:

Образовательные:

- воспроизвести знания об энергии как одной из важнейших характеристик движения материи; о различных видах энергии и энергетических ресурсах; систематизировать знания о типах электростанций;
- конкретизировать представление обучающихся о способах передачи электроэнергии, о взаимных переходах одного вида энергии в другой;
- показать пути получения и преобразования энергии при рассмотрении принципа действия и устройства наиболее распространенных видов энергетических установок, способов передачи и использования энергии;

Развивающие:

- развивать экономическое и экологическое мышление, умение анализировать и делать выводы
- развивать у обучающихся практические навыки исследовательского характера, выведение познавательной активности на творческий уровень знаний.

Воспитательные:

- воспитывать экологическую, экономическую, информационную, коммуникативную культуру обучающихся;
- формировать и закреплять устойчивую мотивацию к энергосберегающему образу жизни;
- воспитывать чувства ответственности за сохранение окружающей среды.

Ожидаемые результаты урока:

после данного урока ученики смогут знать:

- 1) принцип действия и устройства наиболее распространенных видов энергоустановок;
- 2)способы передачи и использования различных видов энергии;
- 3)преимущества электрической энергии перед другими видами энергии;

смогут уметь:

- 1) распознавать и сравнивать типы электростанций;
- 2) объяснять физические основы передачи электрической энергии на большие расстояния;
- 3) объяснять принцип действия генератора тока;
- 4) объяснять принцип действия трансформатора;
- 5) рассчитывать коэффициент трансформатора;
- 6) применять закон Джоуля-Ленца;

Тип урока: урок освоения знаний на основе имеющихся.

Оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран, презентации: «Производство, передача и использование электрической энергии», модель генератора, трансформатора.

План урока.

- Организационный момент - 1 мин
- Мотивационный момент - 2 мин
- Новый материал - 30 мин

Промышленная энергетика (ГЭС, ТЭС, АЭС)

Выступление учащихся с докладами

- Генератор, трансформатор их устройства, принцип действия.
 - Передача электрической энергии
 - Эффективное использование электрической энергии
- Домашнее задание - 1 мин

Ход урока.

- 1. Организационный момент.**
- 2. Мотивационный момент.**

Учитель:

Добрый день, уважаемые коллеги и учащиеся!

Представить сегодня жизнь без электрической энергии невозможно. Электроэнергетика вторглась во все сферы деятельности человека: промышленность и сельское хозяйство, науку и космос. Немыслим без электроэнергии и наш быт. Столь широкое применение электроэнергии объясняется ее преимуществами перед другими видами энергии. Так, электроэнергию можно получать за счет других разнообразных видов энергии (воды, ветра, солнца и т.д.), легко превращать в другие виды энергии, без больших потерь передавать на большие расстояния, достаточно просто и с высоким КПД преобразовывать, дробить на порции любой величины. Данный урок мы проводим в рамках **Всероссийского фестиваля энергосбережения «#ВместеЯрче»**, целью которого является - **призвать всё населения - как взрослых, так и детей - беречь природу, окружающую среду и природные энергоресурсы**, а также в рамках недели физики и недели энергосбережения, объявленной Министерством образования РФ. (В связи с законом РФ от 23.11.2009 года за №261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности», а также программой РФ «Энергосбережения и повышения энергоэффективности на период 2020-2030 года»).

Называется наш сегодня урок - «Энергия и Люди». Основная цель данного урока формирование и закрепление устойчивой мотивации к энергосберегающему образу жизни; вы познакомитесь с понятием

«Энергия» и ее источниками, производством, передачей и использованием электрической энергии». С особенностями работы современных электростанций; с понятием «Энергосбережения» с конечной целью – позаботиться о себе, позаботиться о земле, испытать гордость за то, что сможете помочь сберечь природные ресурсы и сделать нашу планету чище.

Введение.

Рождение энергетики произошло несколько миллионов лет тому назад, когда люди научились использовать огонь. Огонь давал им тепло и свет, был источником вдохновения и оптимизма, оружием против врагов и диких зверей, лечебным средством, помощником в земледелии, консервантом продуктов, технологическим средством и т. д. Прекрасный миф о Прометее, даровавшем людям огонь, появился в Древней Греции значительно позже того, как во многих частях света были освоены методы довольно изощренного обращения с огнем, его получением и тушением, сохранением огня и рациональным использованием топлива. На протяжении многих лет огонь поддерживался путем сжигания растительных энергоносителей (древесины, кустарников, камыша, травы, сухих водорослей и т. п.), а затем была обнаружена возможность использовать для поддержания огня ископаемые вещества: каменный уголь, нефть, сланцы, торф.

На сегодняшний день энергия остается главной составляющей жизни человека. Она дает возможность создавать различные материалы, является одним из главных факторов при разработке новых технологий. Попросту говоря, без освоения различных видов энергии человек не способен полноценно существовать.

3. Изучение нового материала с поэтапным закреплением.

Учитель:

Огромную роль электроэнергия играет в транспортной промышленности. Электротранспорт не загрязняет окружающую среду. Большое количество электроэнергии потребляет электрифицированный железнодорожный транспорт, что позволяет повышать пропускную способность дорог за счет увеличения скорости движения поездов.

Электричество в быту является основным фактором обеспечения комфортабельной жизни людей. Уровень развития электроэнергетики отражает уровень развития производительных сил общества и возможности научно-технического прогресса.

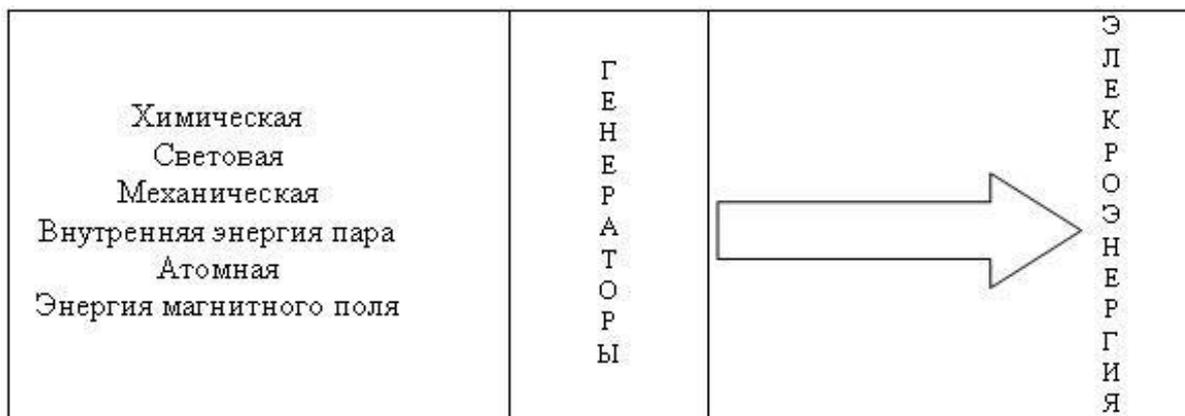
Электричество было и остается главной составляющей жизни человека. Главные вопросы – сколько энергии нужно человечеству? Какой будет энергетика XXI века? Чтобы дать ответы на эти вопросы необходимо знать основные способы получения электроэнергии, изучить проблемы и перспективы современного производства электроэнергии в России.

– *В чем преимущество электроэнергии перед другими видами энергии?*

- Ее можно передавать по проводам в любой населенный пункт;
- Можно легко превращать в любые виды энергии;
- Легко получать из других видов энергии;

– *Какие виды энергии можно преобразовать в электрическую?*

(*Ответы учащихся*).



В зависимости от вида преобразуемой энергии какие электростанции бывают?

(*Ответы учащихся*):

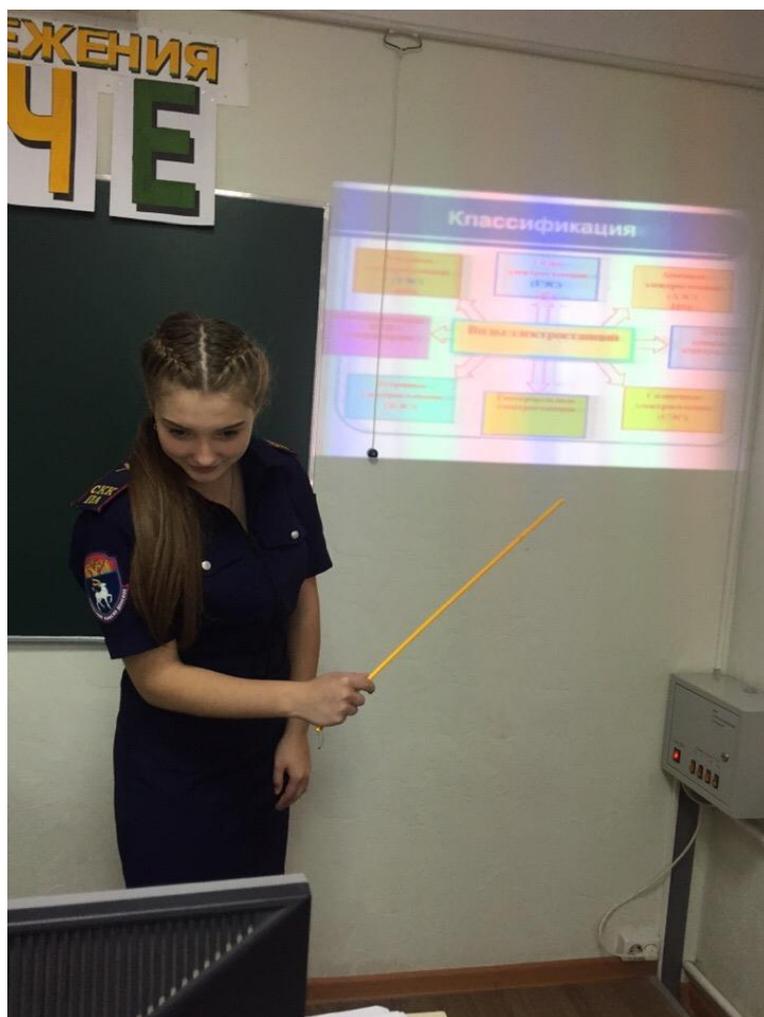
1. Ветряные
2. Тепловые
3. Гидравлические
4. Атомные
5. Приливные
6. Геотермальные

Учащиеся:

Преобразования энергии различных видов в электрическую энергию происходит на электростанциях. В зависимости от вида преобразуемой энергии электростанции могут быть разделены на следующие основные типы:

- Электростанции промышленной энергетики: ГЭС, ТЭС, АЭС
- Электростанции альтернативной энергетики: ПЭС, СЭС, ВЭС, ГеоТЭС).

Рассмотрим физические основы производства электроэнергии на электростанциях.



1. Гидроэлектростанции.

Гидроэлектростанция представляет собой комплекс сооружений и оборудования, посредством которых энергия потока воды преобразуется в электрическую энергию. На ГЭС электроэнергию получают, используя энергию воды, перетекающей с высшего уровня к низшему уровню и вращающей при этом турбину. Плотина – самый важный и самый дорогостоящий элемент ГЭС. Вода перетекает с верхнего бьефа в нижний бьеф по специальным трубопроводам, либо по выполненным в теле плотины каналам и приобретает большую скорость. Струя воды поступает на лопасти гидротурбины. Ротор гидротурбины приводится во вращение под действием центробежной силы струи воды. Вал турбины соединяется с валом электрического генератора, и при вращении ротора генератора механическая энергия ротора преобразуется в электрическую энергию. **Важнейшая особенность гидроэнергетических ресурсов** по сравнению с топливно-энергетическими ресурсами – их непрерывная возобновляемость. Отсутствие потребности в топливе для ГЭС определяет низкую себестоимость вырабатываемой на ГЭС электроэнергии. Однако гидроэнергетика не безвредна для окружающей среды. При постройке

плотины образуется водохранилище. Вода, залившая огромные площади, необратимо изменяет окружающую среду. Подъем уровня реки плотиной может вызвать заболоченность, засоленность, изменения прибрежной растительности и микроклимата. **Поэтому так важно создание и использование экологически безвредных гидротехнических сооружений.**

2.Теплоэлектростанции.

Тепловая электростанция (ТЭС) – электростанция, вырабатывающая электрическую энергию в результате преобразования тепловой энергии, выделяющейся при сжигании органического топлива. Основными видами топлива для ТЭС являются природные ресурсы – газ, уголь, торф, горючие сланцы, мазут. Тепловые электростанции разделяются на две группы: конденсационные и теплофикационные или теплоцентрали (ТЭЦ). Конденсационные станции снабжают потребителей только электрической энергией. Их сооружают вблизи залежей местного топлива с тем, чтобы не возить его на большие расстояния. Теплоцентрали снабжают потребителей не только электрической энергией, но и теплом – водяным паром или горячей водой, поэтому ТЭЦ сооружают поблизости от приемников теплоты, в центрах промышленных районов и крупных городов для уменьшения протяженности теплофикационных сетей. Топливо транспортируют на ТЭЦ из мест его добычи. В машинном зале ТЭС установлен котел с водой. За счет тепла, образующегося в результате сжигания топлива, вода в паровом котле нагревается, испаряется, а образовавшийся насыщенный пар доводится до температуры 550°С и под давлением 25 МПа поступает по паропроводу в паровую турбину, назначение которой превращать тепловую энергию пара в механическую энергию. Энергия движения паровой турбины преобразуется в электрическую энергию генератором, вал которого непосредственно соединен с валом турбины. После паровой турбины водяной пар, имея уже низкое давление и температуру около 25°С, поступает в конденсатор. Здесь пар с помощью охлаждающей воды превращается в воду, которая с помощью насоса снова подается в котел. Цикл начинается снова. ТЭС работают на органическом топливе, но это, к сожалению, невозполнимые природные ресурсы. К тому же, работа ТЭС сопровождается экологическими проблемами: при сгорании топлива происходит тепловое и химическое загрязнение среды, что оказывает губительное воздействие на живой мир водоемов и качество питьевой воды.



3. Атомные электростанции.

Атомная электростанция (АЭС) – электростанция, в которой атомная (ядерная) энергия преобразуется в электрическую энергию. Атомные электростанции действуют по такому же принципу, что и тепловые электростанции, но используют для парообразования энергию, получающуюся при делении тяжелых атомных ядер (урана, плутония). В активной зоне реактора протекают ядерные реакции, сопровождающиеся выделением огромной энергии. Вода, соприкасающаяся в активной зоне реактора с тепловыделяющими элементами, забирает у них тепло и передает это тепло в теплообменнике также воде, но уже не представляющей опасности радиоактивного излучения. Поскольку вода в теплообменнике превращается в пар, его называют парогенератором. Горячий пар поступает в турбину, преобразующую тепловую энергию пара в механическую энергию. Энергия движения паровой турбины преобразуется в электрическую энергию генератором, вал которого непосредственно соединен с валом турбины. **АЭС, являющиеся наиболее современным видом электростанций, имеют ряд существенных преимуществ** перед другими видами электростанций: не требуют привязки к источнику сырья и собственно могут быть размещены в любом месте, при нормальном режиме функционирования считаются экологически безопасными. Но при авариях на АЭС возникает потенциальная опасность радиационного загрязнения среды. Кроме того **существенной проблемой остается утилизация радиоактивных отходов и демонтаж отслуживших свой срок АЭС.**

Какими бы ни были типы электростанций, главное устройство на любой из них – это генератор.

Учитель:

4. Генераторы (строение, принцип работы)

Генератор – это устройство, преобразующее энергию того или иного вида в электрическую энергию.

Примеры генераторов:

- гальванические элементы;
- электростатические машины;
- термобатареи;
- солнечные батареи;
- индукционные генераторы постоянного и переменного тока.

В современной энергетике применяются индукционные генераторы переменного тока, действие которых основано на явлении электромагнитной индукции.

Вспомните, что такое электромагнитная индукция, и кто открыл это явление?

Ответ: Майкл Фарадей открыл явление электромагнитной индукции, которое заключается в возникновении индукционного тока под действием переменного магнитного поля.

В настоящее время существуют различные модификации индукционных генераторов. Но все они состоят, из одних и тех же, частей – это магнит или электромагнит, создающий магнитное поле, и обмотка в которой индуцируется ЭДС.

Принцип действия генератора

Принцип действия генератора нам поможет понять модель, находящаяся у меня на столе. Обратите внимание, в данной модели генератора вращается проволочная рамка, магнитное поле создает неподвижный, постоянный магнит. При движении проводника его свободные заряды движутся вместе с ним. Поэтому на заряды со стороны магнитного поля действует сила Лоренца, под действием которой свободные заряды приходят в направленное движение, то есть наводится ЭДС индукции, которая имеет магнитное происхождение.

В больших промышленных генераторах вращается именно электромагнит, который является ротором.

Ротор – подвижная часть генератора

Обмотки, в которых наводится ЭДС, вложены в пазах статора.

Статор – неподвижная часть генератора.

Появление ЭДС в неподвижных обмотках статора объясняется возникновением в них электрического поля, порожденного изменением магнитного потока при вращении ротора.

Генераторы вырабатывают переменный электрический ток.

Переменный ток – это электрический ток, который изменяется с течением времени по гармоническому закону.

Переменный ток имеет преимущество перед постоянным, потому что напряжение и силу тока можно в очень широких пределах преобразовать (трансформировать) почти без потерь, а такие преобразования необходимы во многих электро- и радиотехнических устройствах. Но особенно большая необходимость трансформации напряжения и тока возникает при передаче электроэнергии на большие расстояния.

Произведенная электроэнергия передается к потребителю.

- Кто, на ваш взгляд, являются основными потребителями электроэнергии?

Ответы учащихся:

- Промышленность (почти 70%)
- Транспорт
- Сельское хозяйство
- Бытовые нужды населения

- Вся ли энергия, получаемая на электростанции, доходит до потребителя? Почему происходят потери при передаче электроэнергии?

При прохождении тока по проводам, они нагреваются. По закону Джоуля-

Ленца $Q = I^2 R \Delta t$, учитывая что $R = \frac{\rho l}{S}$, получим $Q = \frac{I^2 \rho l \Delta t}{S}$. Отчего зависит количество теплоты, выделяемое в проводах? Чем ↑ сила тока, удельное сопротивление и длина проводов, тем ↑ количество теплоты и наоборот. Чем ↑ площадь поперечного сечения провода, тем ↓

количество теплоты. Но увеличивать S не выгодно, так как это приведет к увеличению массы проводов. Уменьшить количество теплоты можно за счет уменьшения силы тока. Для этого применяют устройство, называемое трансформатором.

5. Трансформатор – это устройство, преобразующее переменный ток, при котором напряжение увеличивается или уменьшается в несколько раз практически без потери мощности.

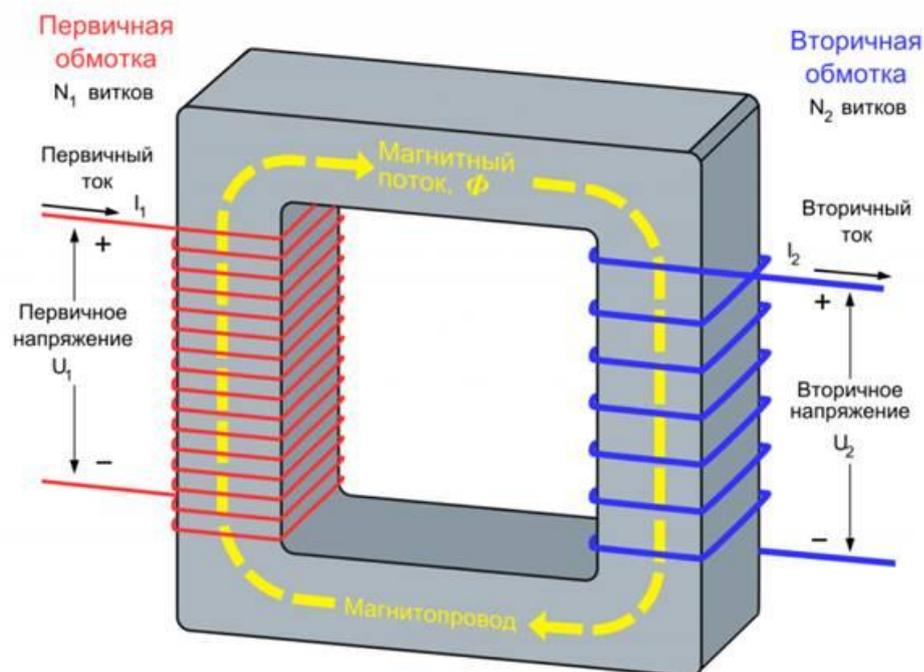


Впервые трансформаторы были использованы в 1878 году русским учёным П.Н. Яблочковым для питания изобретённых им электрических свечей. Простейший трансформатор состоит из сердечника замкнутой формы из магнито-мягкого материала, на который намотаны две обмотки: первичная и вторичная (смотри рис.)

Как работает трансформатор

Трансформаторы бывают как однофазного исполнения, так и многофазные с одной и более обмоток. Для понимания каким образом он

работает, давайте рассмотрим самый простой вариант, а именно однофазный трансформатор.



Трансформатор выполнен из следующих деталей: металлический сердечник и две обмотки, которые гальванически развязаны. Обмотка, именуемая первичной, подсоединяется к источнику переменного тока, а вторая обмотка (именуемая вторичной) подсоединяется непосредственно к нагрузке.

Действие **трансформатора** основано на явлении электромагнитной индукции. Если первичную обмотку **трансформатора** включить в сеть источника переменного тока, то по ней будет протекать переменный ток, который создаст в сердечнике трансформатора переменный магнитный поток. Этот магнитный поток, пронизывая витки вторичной обмотки, будет индуцировать в ней электродвижущую силу (ЭДС). Если вторичную обмотку замкнуть на какой-либо приемник энергии, то под действием индуцируемой ЭДС по этой обмотке и через приемник энергии будет протекать электрический ток. Одновременно в первичной обмотке также появится нагрузочный ток. Таким образом, электрическая энергия, трансформируясь, передается из первичной сети во вторичную при напряжении, на которое рассчитан приемник энергии, включенный во вторичную сеть.

Основной величиной, характеризующей работу трансформатора является коэффициент трансформации – K . K - коэффициент трансформации

Коэффициент трансформации - это величина, численно равная отношению напряжений на зажимах двух обмоток в режиме холостого хода.

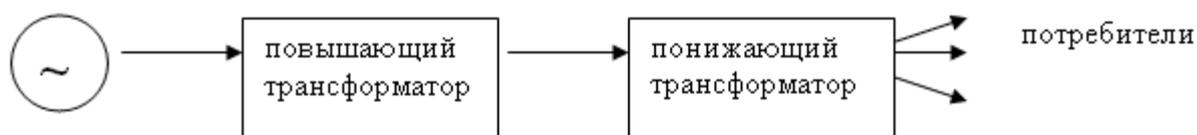
$$\frac{U_1}{U_2} = K$$

Для двух обмоток силового трансформатора, расположенных на одном стержне, коэффициент трансформации принимается равным отношению чисел их витков.

$$\frac{N_1}{N_2} = K$$

Трансформаторы могут быть **повышающими** и **понижающими**.

При передаче электроэнергии на значительное расстояние напряжение повышают до нескольких сотен киловольт, поэтому на выходе из электростанции должен стоять повышающий трансформатор. Но так как потребитель в основном использует более низкое напряжение, то на входе в населенный пункт ставят понижающий трансформатор.



Задача:

Для определения числа витков на первичной обмотке трансформатора на его сердечник было намотано 30 витков провода, концы которого подключили к вольтметру. Чему равно число витков в первичной обмотке трансформатора, если при подаче на него напряжения 220 В, вольтметр, подключенный к катушке из 30 витков, показал напряжение 2 В?

6. Передача электроэнергии на расстояние.

Электроэнергия производится вблизи источников топлива или гидроресурсов, в то время как ее потребители находятся повсеместно. Поэтому возникает необходимость в передаче электроэнергии на большие расстояния. Обычно генераторы переменного тока на электростанциях вырабатывают напряжение, не превышающее 20 кВ, так как при более высоких напряжениях резко возрастает возможность электрического пробоя изоляции в обмотке и в других частях генератора. Для сохранения передаваемой мощности напряжение в ЛЭП должно быть максимальным, поэтому на крупных электростанциях ставят повышающие трансформаторы. Однако напряжение в линии электропередачи ограничено: при слишком высоком напряжении между проводами возникают разряды, приводящие к потерям энергии. Для использования электроэнергии на промышленных предприятиях требуется значительное снижение напряжения, осуществляемое с помощью понижающих трансформаторов. Дальнейшее

снижение напряжения до величины порядка 4 кВ необходимо для электrorаспределения по местным сетям, т.е. по тем проводам, которые мы видим на окраинах наших городов. Менее мощные трансформаторы снижают напряжение до 220 В (напряжение, используемое большинством индивидуальных потребителей).

Закрепление знаний, полученных на уроке.

1. Какие типы электростанций вы знаете?
2. Назовите преимущества электроэнергии перед другими видами энергии?
3. Перечислите, какие превращения энергии происходят при производстве электроэнергии на ТЭС, ГЭС.
4. Как осуществляется передача электроэнергии на большие расстояния?
5. Почему, чем длиннее линия передачи, тем выгоднее использовать более высокое напряжение?

7. Эффективное использование электроэнергии.

Электричество занимает существенное место в статье расходов каждой семьи. Ее эффективное использование позволит значительно снизить издержки. Все чаще в наших квартирах «прописываются» компьютеры, посудомоечные машины, кухонные комбайны. Поэтому и плата за электроэнергию весьма значительна. Возросшее энергопотребление приводит к дополнительному потреблению невозобновляемых природных ресурсов: уголь, нефть, газ. При сжигании топлива в атмосферу выбрасывается углекислый газ, что приводит к пагубным климатическим изменениям. Экономия электричества позволяет сократить потребление природных ресурсов, а значит, и снизить выбросы вредных веществ в атмосферу.

Четыре ступени энергосбережения

Не забывайте:

- *Выключать свет.*
- *Использовать энергосберегающие лампочки и бытовую технику класса А.*
- *Хорошо утеплять окна и двери.*
- *Установить регуляторы подачи тепла (батареи с вентилем).*

Урок завершаем словами А.Мицкевича:

Как наша прожила б планета,
Как люди жили бы на ней
Без теплоты, магнита, света
И электрических лучей?