

Цели урока:

- Познакомить учащихся с физическими основами производства передачи и использования электрической энергии
- Способствовать формированию у старшеклассников информационной и коммуникативной компетентностей
- Познакомить учащихся с производством и использованием электрической энергии в Красноярском крае

Оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран, авторские презентации: «Производство, передача и использование электрической энергии»/

План урока

- Организационный момент - 1 мин
- Мотивационный момент - 2 мин

Новый материал 30 мин

- Промышленная энергетика (ГЭС, ТЭС, АЭС)
- Альтернативная энергетика (ГеоТЭС, СЭС, ВЭС, ПЭС)
- Передача электрической энергии
- Эффективное использование электрической энергии
- Домашнее задание - 1 мин

Ход урока

1. Организационный момент

Учитель:

Представить сегодня нашу 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.

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

Электроэнергия была 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 не только в России, но и на территории Красноярского края.

Преобразования энергии различных видов в электрическую энергию происходит на электростанциях (**слайд 1**). 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. (Учащиеся заслушиваются выступления групп и при этом заполняют таблицу)

Сообщение группы 1: Гидроэлектростанции – Овсянников – Максим

Гидроэлектростанция представляет собой комплекс сооружений и оборудования, посредством которых энергия потока воды преобразуется в электрическую энергию (**слайд 2**).

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 (**слайд 3**).

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.

Сообщение группы 2: Теплоэлектростанции – Сулацков – Александр

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 (**слайд 4**). 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 (**слайд 5**

). 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.

Сообщение группы 3: Атомные электростанции 3 Макарец 3 Антон

Атомная электростанция (АЭС) 3 электростанция, в которой атомная (ядерная) энергия преобразуется в электрическую энергию (**слайд 6**). 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 (**слайд 7**)

. 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 (

слайд 8

). 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.

Учитель:

Альтернативная энергетика 3 совокупность перспективных способов получения энергии, которые распространены, не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгоды их использования при низком риске причинения

вреда экологии района (**слайд** \square **9**). Альтернативный источник энергии \square способ, устройство или сооружение, позволяющее получать электрическую энергию (или другой требуемый вид энергии) и заменяющий собой традиционные источники энергии, функционирующие на нефти, добываемом природном газе и угле. Цель поиска альтернативных источников энергии \square потребность получать её из энергии возобновляемых или практически неисчерпаемых природных ресурсов и явлений.

Сообщение группы \square 4: Приливные электростанции \square Клыкове \square Мария

Использование энергии приливов началось еще в XI веке, когда на берегах Белого и Северного морей появились мельницы и лесопилки. Два раза в сутки уровень океана то поднимается под действием гравитационных сил Луны и Солнца, притягивающих к себе массы воды. Вдали от берега колебания уровня воды не превышают 1 м, но у самого берега они могут достигать 13-18 метров (**слайд** \square **10**). Для устройства простейшей приливной электростанции (ПЭС) нужен бассейн \square перекрытый плотиной залив или устье реки. В плотине имеются водопропускные отверстия и установлены гидротурбины, которые вращают генератор. Считается экономически целесообразным строительство приливных электростанций в районах с приливными колебаниями уровня моря не менее 4 метров. В приливных электростанциях двустороннего действия турбины работают при движении воды из моря в бассейн и обратно. Приливные электростанции двустороннего действия способны вырабатывать электроэнергию непрерывно в течение 4-5 часов с перерывами в 1-2 часа четыре раза в сутки. Для увеличения времени работы турбин существуют более сложные схемы \square с двумя, тремя и большим количеством бассейнов, однако стоимость таких проектов весьма высока (

слайд \square **11**

). Недостаток приливных электростанций в том, что они строятся только на берегу морей и океанов, к тому же они развивают не очень большую мощность, да и приливы бывают всего лишь два раза в сутки (

слайд \square **12**

). И даже они экологически не безопасны. Они нарушают нормальный обмен соленой и пресной воды и тем самым \square условия жизни морской флоры и фауны. Влияют они и на климат, поскольку меняют энергетический потенциал морских вод, их скорость и территорию перемещения.

Сообщение группы \square 5: Ветряные электростанции \square Клыкова Мария

Энергия ветра \square это косвенная форма солнечной энергии, являющаяся следствием разности температур и давлений в атмосфере Земли. Около 2% поступающей на Землю

солнечной энергии превращается в энергию ветра. Ветер – возобновляемый источник энергии. Его энергию можно использовать почти во всех районах Земли. Получение электроэнергии от ветросиловых установок является чрезвычайно привлекательной, но вместе с тем технически сложной задачей. Трудность заключается в очень большой рассеянности энергии ветра и в его непостоянстве (**слайд – 13**). Принцип действия ветряных электростанций прост: ветер крутит лопасти установки, приводя в движение вал электрогенератора. Генератор вырабатывает электрическую энергию, и, таким образом, энергия ветра превращается в электрический ток (

слайд – 13

). Производство ВЭС очень дешево, но их мощность мала, и их работа зависит от погоды (

слайд – 14

). К тому же они очень шумны, поэтому крупные установки даже приходится на ночь отключать. Помимо этого, ветряные электростанции создают помехи для воздушного сообщения, и даже для радиоволн. Применение ВЭС вызывает локальное ослабление силы воздушных потоков, мешающее проветриванию промышленных районов и даже влияющее на климат. Наконец, для использования ВЭС, необходимы огромные площади много больше, чем для других типов электрогенераторов. И все же изолированные ВЭС с тепловыми двигателями как резерв и ВЭС, которые работают параллельно с тепло – и гидростанциями, должны занять видное место в энергоснабжении тех районов, где скорость ветра превышает 5 м/с.

Сообщение группы – 6: Геотермальные электростанции – Чипликов – Никита

Геотермальная энергия – это энергия внутренних областей Земли. Извержение вулканов наглядно свидетельствует об огромном жаре внутри планеты. Ученые оценивают температуру ядра Земли в тысячи градусов Цельсия. Геотермальное тепло – это тепло, содержащееся в подземной горячей воде и водяном паре, и тепло нагретых сухих пород (**слайд – 15**). Геотермальные тепловые электростанции (ГеоТЭС) преобразуют внутреннее тепло Земли (энергию горячих пароводяных источников) в электрическую энергию. Источниками геотермальной энергии могут быть подземные бассейны естественных теплоносителей – горячей воды или пара. По существу, это непосредственно готовые к использованию «подземные котлы», откуда воду или пар можно добыть с помощью обычных буровых скважин. Полученный таким способом природный пар после предварительной очистки от газов, вызывающих разрушение труб, направляется в турбины, соединенные с электрогенераторами. Использование геотермальной энергии не требует больших издержек, т.к. в данном случае речь идет об уже «готовых к употреблению», созданных самой природой источниках энергии (

слайд – 16

). К недостаткам ГеоТЭС относится возможность локального оседания грунтов и пробуждения сейсмической активности. А выходящие из-под земли газы создают в окрестностях немалый шум и могут, к тому же, содержать отравляющие вещества. Кроме

того, ГеоТЭС построить можно не везде, потому что для ее постройки необходимы геологические условия.

Сообщение группы № 7: Солнечные электростанции № Грошева Екатерина

Солнечная энергия – наиболее грандиозный, дешевый, но, и, пожалуй, наименее используемый человеком источник энергии. Преобразование энергии солнечного излучения в электрическую энергию осуществляется с помощью солнечных электростанций (**слайд № 17**). Различают термодинамические СЭС, в которых солнечная энергия сначала преобразуется в тепловую, а затем в электрическую; и фотоэлектрические станции, непосредственно преобразующие солнечную энергию в электрическую энергию (**слайд № 18**). Фотоэлектрические станции бесперебойно снабжают электроэнергией речные бакены, сигнальные огни, системы аварийной связи, лампы маяков и многие другие объекты, расположенные в труднодоступных местах (**слайд № 19**).

По мере совершенствования солнечных батарей они будут находить применение в жилых домах для автономного энергоснабжения (отопления, горячего водоснабжения, освещения и питания бытовых электроприборов). Солнечные электростанции обладают заметным преимуществом перед станциями других типов: отсутствием вредных выбросов и экологической чистотой, бесшумностью в работе, сохранением неприкосновенности земных недр (**слайд № 20**).

).

Сообщение группы № 8: Передача электроэнергии на расстояние № Чинцова Татьяна

Электрическая энергия производится вблизи источников топлива или гидроресурсов, в то время как ее потребители находятся повсеместно. Поэтому возникает необходимость в передаче электрической энергии на большие расстояния. Рассмотрим принципиальную схему передачи электрической энергии от генератора к потребителю (**слайд № 21**). 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 электрораспределения 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).

Сообщение группы □ 9: Эффективное использование электроэнергии □ Грошева□ Екатерина

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 (слайд □ 22)

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

Домашнее задание: Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев. Физика. 11 класс. § 39,40,41.

Г. Г. Жукова, МОУ " Ромашкинская СОШ", х. Антонов Октябрьского района,
Волгоградская область