Приложение 5

ТЕМА: Экология и АЭС

Цель: формировать теоретическое прогнозирование и оценку последствий вмешательства человека в природу при решении научно-технических задач; осмысление проблемы »Ядерная энергетика-зло или благо?»

Задачи: развивать познавательный интерес, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;

воспитывать убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники.

Вопросы

1. Общие сведения об атомной энергетике. Экономические проблемы АЭС.
2. Экологические проблемы АЭС.
3. Чернобыльская трагедия. Фукусима.
4. Экологически чистые источники энергии.

Оборудование:

Компьютер, мультимедийный проектор, экран, приложения в форме презентаций

Ход занятия

Люди всегда относились к природе прагматично. Именно этот подход привел к тому что, во второй половине, а особенно к концу XX века произошли глобальные изменения, которые сделали реальной угрозу самоуничтожения человечества. Одно из них - овладение атомной энергией. Сегодня мы постараемся обсудить положительные и отрицательные стороны её применения.

Строительство АЭС в Беларуси продолжается. Мы пытаемся спрогнозировать изменение цен на электричество в стране, представить массовый переход на электробусы, электромобили и электроплиты – словом, активно готовимся к предстоящим переменам. А что же природа? К чему готовиться ей? И чего больше в распространенных представлениях об атомной энергетике – реальности или мифов? Итак, давайте разбираться.

Учащиеся делятся на группы и получают задания. Группы: «Экономисты», «Экологи», «Медики», «Учёные». Каждая группа должна высказать «за» и «против» использования АЭС.

Экономисты. Производство электроэнергии на АЭС не связано с процессами горения и, следовательно, с потреблением атмосферного кислорода, столь необходимого биосфере. Не сжигая ископаемое органическое топливо и, потому, не выбрасывая в атмосферу сотни миллионов тонн углекислого газа, оксидов серы и азота, АЭС стала единственным

крупным производителем электрической энергии, которые не способствуют ни усилению парникового эффекта, ни выпадению кислотных осадков.

Если бы те 17% мирового производства электроэнергии, которые дают АЭС, производили ТЭС, работающие на угле, то в атмосферу дополнительно поступало бы около 1 млрд. тонн углекислого газа в год, а также десятки миллионов тонн оксида серы, азота и других вредных выбросов.

Атомные станции не требуют такого количества ископаемого органического топлива, как ТЭС. Гидроэлектростанции – это прямое вмешательство в окружающую среду, затопление и заболачивание пойм рек. Ущерб экономике наносится феноменальный, но об этом все молчат. Атомные электростанции наносят природе лишь 1% ущерба от общего уровня загрязнения и эта цифра по мере нарастания и совершенствования систем безопасности постоянно падает. Они строятся с многократными дублирующими системами защиты. За год человек, живущий неподалёку от Атомной электростанции, получает дополнительно ничуть не большую дозу облучения, чем та, что ему достаётся каждый день, когда он смотрит телевизор.

- Значит, ядерную энергетику можно рассматривать как наиболее перспективную и экономичную. Это связано как с относительно большими запасами ядерного топлива, так и со щадящим воздействием на среду. Достаточно отметить, что 0,5 кг ядерного топлива позволяет получать столько же энергии, сколько сжигание 1000 тонн каменного угля.

Эколог. Это не совсем так, работа Атомных электростанций сопровождается «сбросом» огромного количества теплоты в воздух и воду. Тепловое загрязнение изменяет климат региона, где расположена АЭС. Увеличивается влажность воздуха, особенно в осенне-зимний период, что неблагоприятно влияет на здоровье людей, на состояние посевов, лесов, зданий и сооружений, в том числе и распределительных устройств и линий электропередач.

Повышение температуры естественных водоемов, куда сбрасывают теплую воду из систем охлаждения станций, приводит к снижению концентрации растворенного в воде кислорода, что угнетает развитие рыбной молоди и приводит к гибели рыб.

В нагретой теплой воде водоемов происходит бурное развитие сине-зеленых водорослей, наступает «цветение» воды; это явление, получившее название *автрофизиции,* делает невозможным использование таких водоемов для питьевого водоснабжения.

Возможные техногенные воздействия АЭС.

Не стоит забывать про техногенные риски, возможные в атомной энергетике. Среди них:

- Внештатные ситуации с хранением ядерных отработанных веществ. Производство радиоактивных отходов, происходящее на всех этапах топливно-энергетического цикла, требует дорогостоящих и сложных процедур переработки и захоронения.

- Так называемый «человеческий фактор», который может спровоцировать сбой в работе и даже серьезную аварию.
- Утечки на предприятиях, перерабатывающих облученное топливо.
- Возможный ядерный терроризм.

Нормативный срок функционирования АЭС составляет 30 лет. После вывода станции из эксплуатации требуется сооружение прочного, сложного и дорогостоящего саркофага, который придется обслуживать еще очень длительный промежуток времени.

Медики. Излучение радиоактивных веществ оказывают очень сильное воздействие на все живые организмы. Даже самые слабые излучения способны нанести клеткам существенные повреждения и вызвать лучевую болезнь. В первую очередь излучение поражает костный мозг, из-за чего нарушается процесс образования крови. Далее наступает поражение клеток пищеварительного тракта и других органов. Сильное влияние оказывает облучение на наследственность, поражая гены в хромосомах. Коварность излучения усугубляется тем, что оно не сопровождается никакими болевыми ощущениями даже при смертельных дозах. Радиоактивное излучение приводит к развитию рака крови, раку кости и раку груди. Радиация тем и страшна, что ставит под угрозу жизнь и здоровье сотен миллионов людей грядущих поколений, вызывая такие заболевания, как синдром Дауна, эпилепсию, дефекты умственного и физического развития, мутацию живых организмов…

Радиация унесла жизни миллионов людей. Сотни гектаров земли превратила в пустыню. С 1944–2016 год в мире произошло более 300 радиационных аварий. Одна из крупнейших – авария на Чернобыльской АЭС, во время которой суммарный выброс радиоактивных веществ в атмосферу составил 77 кг (при взрыве атомной бомбы над Хиросимой было выброшено 740 г)

И ещё одна страшная авария, произошедшая в Японии на АЭС Фукусима. Эта авария произошла в результате сильного землетрясения. В результате этой аварии погибло много людей. Воздушные массы отнесли радиоактивное облако на территории Индонезии, Полинезии, Австралии, доходили до территории Африки.

- О ядерной энергии можно говорить долго: слишком уже много она сделала для человека – и плохого, и хорошего. Да, это неисчерпаемый источник энергии, компактный, бездымный. Но он тоже дает отходы: это ставшие радиоактивными детали и отработавшие своё твэлы, просто так их выбросить нельзя, приходится хранить в специальных контейнерах, саркафагах, сделанных из свинца, и опускать глубоко в землю в специальные шахты, чтобы не дать возможности излучениям вырваться наружу. А это все дорого. Иначе обезвредить отходы мы пока не можем. Вот и получается: тот выигрыш, который мы получаем при использовании ядерной энергии, перекрывается проигрышем, связанным с захоронением отходов.

Вывод.

Увидев положительный результат в применении ядерной энергии, человек начал пропагандировать ее, потерял бдительность и не до конца отработал системы контроля и безопасности. Но когда случилась беда, он устремился в другую крайность: потребовал запретить, осудить ядерную энергию, прекратить ее использование. Какую же энергию будет использовать человек, когда иссякнут запасы твердого топлива, нефти и газа? А ведь они не безграничны. Кроме того, обычное топливо, сгорая, очень сильно загрязняет воздух и нарушает экологию Земли. Задумайтесь еще и над тем, что, развиваясь технически, наша цивилизация требует все больше и больше энергии, и решить эту проблему помогает ядерная энергия. Ею только надо разумно и крайне осторожно пользоваться.

Учёные. Использование энергии атома – реальность наших дней. Будущее мировой экономики невозможно представить без развития атомной и термоядерной энергетики. У Атомной электростанции есть преимущества: нет отходов, газовых выбросов. Нет необходимости вести огромные объемы строительства, возводить плотины и хоронить плодородные земли на дне водохранилищ. Ядерные реакторы потребляют не кислород, а органическое топливо. При нормальном режиме эксплуатации биосфера надежно защищена от радиоактивного воздействия. Атомная энергия используется для атомных подводных лодок, ледоколах, у США в проекте создание ядерного двигателя для космического корабля, атомного танка. Страны, активно использующие атомную энергию для покрытия нужд населения — США, Франция, Япония, при этом атомные станции во Франции покрывают более 70 % потребности страны в электроэнергии. Но будущее ядерной энергии проблематично. Вообще — самое опасное в использовании ядерного топлива — это добыча урана и захоронение ядерного топлива, работа АЭС не оказывает особого вреда окружающей среде. Для минимизации воздействия АЭС на окружающую территорию, природные ресурсы и людей проводится комплексный радиоэкологический мониторинг. Чтобы отвратить ошибочные действия работников электростанции, осуществляется многоуровневая подготовка, занятия на учебных тренажерах и другие мероприятия. Для предотвращения террористических угроз применяются физические защитные меры, а также ведется деятельность специальных государственных организаций.

Современные атомные станции создаются с высокими показателями защищенности и безопасности. Они должны соответствовать высочайшим требованиям надзорных органов, включая защиту от загрязнения радионуклидами и другими вредными веществами. Задача науки – снизить риск воздействия АЭС в результате аварии. Для ее решения проводится разработка более безопасных по конструкции реакторов, имеющих внушительные внутренние показатели самозащиты и самокомпенсации.

Вывод

Таким образом, для того, чтобы АЭС были безопасны, необходимо:

- вкладывать деньги в разработку новых, более безопасных атомных реакторов;

- применять новые методы захоронения радиоактивных отходов.

Предотвращение быстро надвигающегося эколого-экономического кризиса возможно лишь при переходе к широкому прямому использованию нетрадиционных источников энергии – энергии ветра, приливов, Солнца и внутренней энергии Земли, а так же энергии биогаза. Но и здесь не всё так просто. Использование данных установок не покроет дефицита электроэнергии. Воздействие АЭС на окружающую среду при соблюдении технологии строительства и эксплуатации может и должно быть значительно меньше, чем других технологических объектов: химических предприятий, ТЭЦ. Однако радиация в случае аварии – один из опасных факторов для экологии, человеческой жизни и здоровья. В этом случае выбросы приравниваются к возникающим при испытании ядерного оружия.

После аварии некоторые исследовательские программы в разных странах были закрыты, нормально функционирующие реакторы превентивно прекратили свое действие, а отдельные государства ввели мораторий на ядерную энергетику. Вместе с тем около 17% электроэнергии в мире вырабатывается с помощью АЭС. Заменить атомные электростанции способно развитие альтернативных источников энергии.

В нормальных условиях эксплуатации радиационное заражение и влияние ионизирующего излучения сведены к минимуму и не превышают допустимый природный фон. Катастрофическое воздействие АЭС на окружающую среду и людей может возникнуть при авариях и утечках.