**Тема**: «Энергетические проблемы современности и пути их решения»

(10 класс, 2ч)

**Обуховская А.С. ГБОУ Лицей №179**

**Цель урока**: расширить и систематизировать знания учащихся об энергетических проблемах современности; доказать значимость, необходимость формирования такой стратегии развития человечества, которая позволит гармонично сочетать его энергетические потребности с возможностями сохранения функционирования биосферы.

**Тип урока**: интегрированный (интеграция содержания экологии с химией, биологией, физикой, медициной).

**Педагогическая технология**: учебный проект, ИКТ, здоровьесберегающие.

**Дидактические ценности учебного проекта:**

* реализация проблемно-деятельностного подхода;
* активная самостоятельная форма работы, хорошее дополнение и противовес репродуктивным формам учебы;
* ученики тренируют умение структурировать, обобщать, анализировать факты, ситуации; кратко и четко излагать свои мысли;
* участники исследования, предлагаемого им материала, учатся слушать и слышать друг друга, чему способствует учитель, выполняя роль модератора, поощряя тех, кто стремится к развитию предложений своих товарищей;
* учитель поддерживает своих учеников, обращая внимание на те или иные идеи;
* наработанные во время учебного проекта пути решения проблем, в данном случае энергетических, вызывают интерес у учеников, что способствует дальнейшему развитию мотивации обучения, когнитивного и конвергентного мышления.

**Содержательные линии урока:**

1. Актуализация проблемы, связанной с экологически опасной углеводородной энергетикой.
2. Работа в группах с раздаточным материалом. Тема: «Загрязнение воздуха». Идея, объединяющая работу групп выявление причин, приводящих к загрязнению атмосферного воздуха.
3. Продолжение работы в группах.

Работа с дидактическим материалом поможет ученикам ответить на вопрос: является ли использование биотоплива, чистого угля, природного газа спасением для человечества?

1. Обсуждение выводов, которые предлагают ученики - участники групп.
2. Учитель помогает ученикам перейти к проблеме энергосбережения.
3. Работа в группах. Темы: «Энергосбережение», «Альтернативные виды энергии»(солнечная, энергия ветра), «Атомная энергетика», «Водородная энергетика».
4. Подведение итогов.

**Первый урок**

**1 группа. Тема «Загрязнение воздуха»**

Причины ухудшающегося состояния воздуха многочисленны и разнообразны. Люди, не замечая иронии ситуации, всерьез осуждают загрязнение атмосферы, вызванное автомобилями, оплакивая смерть «безопасной для природы» электрической машины.

Из-за диоксида серы, который образуется в процессе сжигания угля, уничтожены огромные лесные массивы, а вода в некоторых озерах стала такой кислой, что рыба там вымерла. Содержание свинца и ртути в дыме работающих на угле электростанций уже давно вызывает сильное беспокойство в силу его возможного вредного воздействия на детский организм.

Актуальность решения проблем загрязнения воздуха наглядно продемонстрирована на примере Китая. С тех пор как эта бывшая страна третьего мира стала промышленной державой, а ее жители достигли определенного уровня жизни, необходимого для современного комфорта, потребление энергии неимоверно возросло.

Даже сейчас из-за работающих на угле фабрик над одной трети территории Китая регулярно выпадают кислотные дожди, поражая около половины всех его городов. В то же время, чтобы удовлетворить растущую потребность в энергии, Китай планирует в ближайшие десятилетия построить еще больше ТЭС, работающих на угле. Если все эти планы будут реализованы, количество выбросов парниковых газов, произведенных за весь срок их службы, и степень загрязнения воздуха превысят текущий мировой уровень. И Индия, которая в скором времени обгонит по численности населения Китай, также демонстрирует сильный энергетический аппетит.

Огромное Азиатское коричневое облако покрывает большую часть территорий на севере Индийского океана. В этой части мира проживает около 3 миллиардов человек, то есть половина населения планеты. Это один из самых быстроразвивающихся промышленных регионов. И только потому, что страны этого региона не могут позволить себе современные энергосберегающие технологии, большая часть промышленности в них продолжает работать на старом, очень вредном для окружающей среды оборудовании и топливе.

Несколько месяцев в году коричневая дымка видит над большей частью Южной Азии: от Афганистана на западе до Южной Японии. Облако в 5 километров толщиной не только угрожает здоровью людей, живущих под ним, но и поглощает солнечный свет, вызывая уменьшение океанических испарений и приводя к уменьшению осадков, что в этой части света равнозначно катастрофе.

Поэтому сегодня проблема №1 – найти виды топлива, не оказывающие губительного действия на окружающую среду.

**2 группа. Тема «Биотопливо».**

Недостаток биотоплива заключается в необходимости площадей для выращивания сырья и в неизбежных продуктах сгорания (которые усиливают смог и уничтожают озоновый слой).

Численность населения продолжает расти и все большее количество земли и воды требуется для производства биотоплива для автомобилей.

Выращивание сырьевых культур для производства биотоплива угрожает возникновению дефицита продуктов питания и нарушения биоразнообразия, и приносит лишь ограниченные выгоды… Политика государств, поддерживающих и защищающих национальное производство биотоплива, является неэффективной и экономически невыгодной. Поддержка производства сырья для биотоплива создает серьезное напряжение, которое разрушает рынки, не успев улучшить состояние окружающей среды.

Единственная сфера, где применение биотоплива может быть оправдано, — это авиация.

Биотопливо должно быть энергоемким, относительно компактным, легким и не воспламеняться в случае аварии.

**3 группа. Тема: «Чистый уголь и природный газ».**

Существуют технологии «очистки угля». И они позволяют строить ТЭС со значительно меньшими вредными выбросами. Но все упирается в одно «но». Все должно работать так, как задумывалось. На новых тепловых станциях должна использоваться технология «угольной газификации», при которой уголь сначала превращается в газ, который очищается перед сжиганием. Этот способ называется «Комбинированный цикл ком­плексной газификации» (Integrated Gasification Combined Cycle — IGCC). Сера, ртуть, свинец и двуокись углерода могут быть удалены из газа перед сжиганием. Этот способ обещает значительное улучшение по сравнению с традиционным способом камерного сжигания угольной пыли. При этой технологии используется воды на 60% меньше чем при использовании традиционного способа и производится в 2 раза меньше твердых отходов (насыщенных вредными веществами, которые должны быть где-то захоронены).

Двуокись углерода, таким образом, удаляется, прежде, чем попадет в атмосферу. С этого момента в действие вступает другая новая технология — удаление углерода. Дву­окись углерода будет сжата и впрыснута глубоко под землю, где она останется на тысячи лет. На самом деле двуокись углерода уже использовалась таким образом, но в меньших масштабах для добычи большего количества нефти из подземных источников. Оценки вместимости пространства, находящегося глубоко под землей, обычно показывают, что там достаточно места на сотни лет сжигания угля. Но никто до этого не закачивал миллиарды тонн двуокиси углерода под землю, и, конечно, существуют опасения, что некоторое количество может просочиться наружу и попасть в атмосферу.

Не будем забывать о бесчисленном количестве отходов, которые остаются после сжигания угля: от свинца и' ртути до урана. До сих пор все эти отходы сбрасывались бессистемно, случайным образом, без раздумий об их влиянии на биосферу. Когда вы оцените все недостатки этой технологии, словосочетание «чистый уголь» покажется вам оксюмороном. И по предположению даже самых рьяных сторонников этих технологий, все это будет очень дорого стоить.

Защитники технологии секвестрования угля делают все, чтобы убедить людей в ее необходимости. Но парниковые газы выбрасываются и в процессе добычи угля. Их нельзя улавливать, так как они сразу же попадают в воздух, как только с открытой угольной шахты снимают покрывающий слой. В процессе добычи угля на поверхность извлекаются углеродистые глинистые сланцы и глинистые породы, из которых метан, двуокись углерода и угарный газ устремляются в атмосферу. Количество этих выбросов зависит от величины шахты. Но тем, кто утверждает, что пар­никовые газы, выделяющиеся в процессе секвестирования, не представляют опасности, верить не стоит.

Последняя пара десятилетий была эпохой распространения природного газа, так как все больше энергетических компаний видели в нем альтернативу угольному топливу. Поли­тики обеих партий в США воспылали энтузиазмом построить еще один трубопровод через Аляску, и даже дальше — через Канаду — к 48 штатам, считая природный газ чистым и безвредным. Но таков ли он на самом деле?

В лучшем случае, это только половина правды. Природный газ богат метаном. Метан оказывает гораздо больший парниковый эффект, чем двуокись углерода. [Эф­фект от метана в 20 раз вреднее.] Сегодня 2,3% всего добываемого газа утекает из клапанов, труб и прочей инфраструктуры еще до сжигания, при транспортировке. Если эта пропорция увеличится до 3%, использовать газ станет ничуть не безопаснее для атмосферы, чем сжигание нефти.

Действительно, природный газ не выбрасывает столько вредных веществ, сколько уголь, но и на него нельзя полагаться, исходя из долгосрочной перспективы. Даже если мы сможем сократить утечку, то при сгорании он все равно выделит большое количество парниковых газов. С точки зрения загрязнения атмосферы, выбирая между углем и природным газом, газ предпочтительнее.

**Ученики делают вывод – углеводородное топливо является экологически опасным. Решение энергетических проблем зависит от новых инновационных технологий, позволяющих получать энергию.**

**Второй урок.**

**1 группа. Тема: «Энергосбережение: это может сделать каждый»**

Если лампочки накаливания будут запрещены, то энергосбережение станет еще большим. Такой запрет, введенный во всем мире, сделает ненужным работу многих десятков электростанций.

Компактные флуоресцентные лампы прошли долгий путь развития в течение последних 20 лет и используются во многих осветительных приборах. Но есть уже лучшие лампы — лампы CCL с холодным катодом, уже использующиеся в некоторых приборах. Они производят на 25-50% больше света в расчете на единицу мощности, чем CFL, служат в 4 раза дольше, могут использоваться и с переменным, и с постоянным током, имеют способность полного затемнения и защищены от колебания напряжения.

Износоустойчивость таких ламп не идет ни в какие сравнения с лампочками накаливания.

Светодиоды имеют массу преимуществ, и многие производители осветительных приборов ожидают, что они будут соперничать за освещение домашних хозяйств в самом ближайшем будущем.

Другой простой способ энергосбережения — проточный нагреватель воды.

Используйте экономный режим работы стиральной машины. Загрузка машины должна быть полной.

Включайте электрочайник – задумайтесь сколько вам нужно воды.

Если вы редко пользуетесь магнитофоном или телевизором – выключайте их.

Держите регулятор холодильника в положении близком к минимуму. Холодильник не должен стоять рядом с плитой или радиатором отопления.

Приобретайте электроплиту с плоской керамической панелью.

При покупке бытовых электроприборов и ламп обращайте внимание на маркировку энергоэфффективности.

**2 группа. Тема: «Альтернативные виды энергии (водородная, солнечная, энергия ветра)».**

Последние годы особое внимание уделяется водородной энергетике, как экологически чистой, однако последние годы появляются работы, свидетельствующие о том, что если все автомобили будут переведены на водородное топливо, результатом утечки газа станет крайне высокий уровень содержания водорода в атмосфере, который, воз­можно, приведет к значительным разрушениям озонового слоя. Только запретив фреон, мы начали справляться с проблемами озонового слоя (но проблема озоновых дыр ос­талась нерешенной). Но тут появились рьяные сторонники водорода, последствия утечки которого делают проблемы фреона просто безобидной игрушкой.

Если водород — самое очевидное решение наших энергетических проблем, тогда мы живем в ненормальном мире. Но, как я уже сказал в начале главы, это вовсе не ис­точник энергии. Получение его из природного газа, угля или другого ископаемого топлива не имеет никакого смыс­ла ни с точки зрения экологии, ни с точки зрения экономи­ки. И, несмотря на все разработки в области хранения во­дорода, угроза повреждения озонового слоя, к сожалению, реальна. Даже если мы будем вырабатывать весь необходи­мый водород при помощи чистой солнечной энергии (что мы сделать не можем), вполне вероятно, что мы не сможем его использовать из опасения сделать нашу планету непри­годной для жизни.

Развитие солнечной энергетики считается перспективной, но не во всех регионах.

Использование энергии ветра также ограничено: они могут снабдить энергией небольшие районы и, к сожалению, птицы, пролетающие над ними погибают.

**3 группа. Тема: «Атомная энергетика».**

Споры об атомной энергетике. Противники предупреждали о ра­диоактивных отходах, которые мы оставляем в наследство ничего не подозревающим будущим поколениям. Многие из них пошли еще дальше, обвиняя электростанции в ра­диоактивных выбросах. Ввиду того, что существует очень много заблуждений и споров на этот счет, приведу статис­тику из исследования, проведенного Национальной лабора­торией Оак Ридж (Oak Ridge National Laboratory) о выбро­сах электростанций в 1982 году:

* Обычная электростанция каждый год в качестве от­ходов выбрасывает в окружающую среду 5,2 тонны урана, из них 74 фунта (33,6 килограмма) урана-235 (U-235), который может быть использован как для выработки электроэнергии, так и для производства ядерного вооружения и 12,8 тонн тория.
* Принимая во вниманий длительный период распада ра­диоактивных материалов в окружающей среде, в исследова­нии были рассмотрены совокупные накопленные отходы и выбросы радиоактивных материалов. Полученные прогноз­ные данные могут отрезвить любого. К 2040 году совокупные отходы и выбросы, произведенные электростанциями, достигнут следующих показателей:
* США: 145 230 тонн урана, включая 1 031 тонну U-235 и 357 491 тонну тория.
* В мире: 828 632 тонн урана, включая 5 883 тонны U-235 и более 2 миллионов тонн тория.
* Побочные продукты распада этих изотопов включают в себя радий, радон, полоний, висмут и свинец.

Мало кто будет спорить с тем, что атомная энергетика должна стать более безопасной, чем была в прошлом. Но и в современном состоянии атомная энергетика вполне безопас­на. За исключением Чернобыля и Фокусимы.

Последние годы появилось много научно-технических инноваций, связанных с вторичным и многократным использованием радиоактивных отходов, что, в свою очередь, уменьшит опасность, возникающую при транспортировке радиоактивных отходов, и уменьшит проблему их захоронения.

**Итог урока.**

Лозунг: «Энергосбережение: это может сделать каждый»

Пути решения энергетических проблем современности:

* формирование экологического мировоззрения, экологической культуры у подрастающего поколения и населения планеты Земля;
* реализовать программу устойчивого развития общества(1992г., Рио-де-Жанейро; 2002г., Йоханесбург)
* привлечение ученых всего мира к сотрудничеству в области совершенствования технологий получения альтернативных видов энергии и реализации энергосберегающей деятельности.

В основу урока положена книжка Томаса Блиса «Лекарство для планеты», изд-во ОАО Дом печати - Вятка.