

# **МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**Урок – конференция:  
«АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ЕЕ  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ»**

по дисциплине: «ФИЗИКА»

Разработала и выполнила  
учитель  
**Клюева Г.Б**

2015 г.

**МБОУ сш № 6  
г Бор**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.
2. Цели конференции.
3. Подготовка к конференции.
4. План урока – конференции.
5. Основная часть – ход урока:
  - 1) *Организационный этап.*
  - 2) *Этап актуализации знаний.*
  - 3) *Вступительное слово преподавателя.*
  - 4) *Краткие сообщения учащихся.*
  - 5) *Домашнее задание.*
  - 6) *Итог урока.*
  - 7) *Рефлексия.*
6. Заключение.
7. Приложение.
8. Литература.
9. Рецензия.
10. Отзыв.

## **Введение.**

Преподавание физики характеризуется значительным разнообразием подходов. Существует множество программ и учебников для общеобразовательных учреждений, которые в связи с реформой школьного и среднего специального образования, ориентированы на дифференциальное обучение. При этом решаются важнейшие задачи: развитие мышления учащихся, способностей и интереса к физике и технике, формирование у них мотивов учения, умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления, формирование у учеников целостной научной картины мира. Решение этих задач существенно облегчается, если преподаватель знакомит учащихся с современными проблемами физики, показывая, что физика – «живая» и развивающаяся наука, в которой постоянно открывается много нового и интересного.

Сформировать глубокие познавательные интересы к физике у всех учащихся невозможно, и, наверное, не нужно. Важно, чтобы всем детям было интересно заниматься физикой на каждом уроке. Это особенно важно в наше время, когда современная физика XX – XXI веков развивается очень быстрыми темпами, а объем относящейся к ней информации растет невиданными темпами.

В развитии интереса к дисциплине нельзя полностью полагаться на содержание изучаемого материала. Сведение истоков познавательного интереса только к содержательной стороне материала приводит лишь к ситуативной заинтересованности на уроке. Если учащиеся не вовлечены в активную деятельность, то любой содержательный материал вызовет в них созерцательный интерес к предмету, который не будет являться познавательным интересом. Поэтому при формировании познавательных интересов учеников особое место принадлежит разнообразию методики проведения урока.

Под разнообразием форм учебных занятий понимается применение различных организационных приемов, которые активизируют учеников путем предоставления им возможности участвовать в различных видах дея-

тельности. Основным активизирующим моментом при этом является положительный эмоциональный настрой на занятие у учащихся при переходе на новый вид деятельности.

Методическое разнообразие урока неразрывно связано с его содержанием, целями урока, возрастными особенностями учащихся, творчеством самого преподавателя.

Наибольший интерес у учеников вызывают те уроки, в которых они принимают активное участие. Такая возможность предоставляется учащимся при организации совместного обсуждения вопросов на конференции.

Уроки-конференции чаще всего проводятся при закреплении учебного материала и являются итогом работы учащихся по изучению большой темы курса физики.

Дети учатся самостоятельности мышления, вырабатывают умение выступать перед большой аудиторией, получают возможность самостоятельно готовить и проводить эксперимент, подбирать таблицы, схемы, графики, воспитывают ответственность перед группой, позволяют за сравнительно короткий промежуток времени повторить большой материал.

Залог успеха уроков-конференций заключается:

- в правильном выборе темы с учетом ее программного значения;
- в четком распределении обязанностей между студентами группы;
- в сочетании добровольности в выборе вопроса самими учащимися с обязательностью его подготовки;
- в наличии постоянного учета и контроля работы учащихся во время подготовки конференции;
- в организации активной деятельности всех учащихся на самом уроке-конференции.

На конференции целесообразно выносить вопросы, связанные с историей открытий и изобретений, ролью выдающихся ученых в познании законов природы, знакомящие с применением теоретического материала в совре-

менной науке и технике, с принципами устройства и действия приборов, машин, механизмов, установок, а также с технологическими процессами.

Ушедший XX век можно смело называть веком величайших открытий в физике. Именно в это время зародилась квантовая теория и теория относительности, которые буквально перевернули наши представления о мире. Были открыты нейтрон, позитрон и кварк. Теперь известно о таких явлениях как сверхпроводимость и сверхтекучесть. Появились новые направления: физика высоких энергий, высоких давлений, высоких и низких температур и множество других. Получили практическое применение производство, передача и использование электроэнергии, знания о строении атома и атомного ядра в жизнедеятельности человека. Осваивается космос и околоземное пространство. Сегодняшний день науки фактически определяет завтрашний день человечества.

Поскольку к моменту изучения данного материала ученики уже обладают достаточным объемом знаний по теме, я посчитала возможным провести изучение материала в форме проблемной конференции.

Результатом такой совместной работы учеников и преподавателя стала презентация, которая повышает наглядность изучаемого материала и, которую можно использовать для обобщения и закрепления полученных ранее знаний.

В связи с этим материал изложен на качественной основе, без использования сложного математического аппарата.

### **Урок – конференция:**

**«Атомная энергетика и ее экологические проблемы».**

### **Цели урока:**

- *Образовательные:* показать необходимость такой отрасли как атомная энергетика, систематизировать знания по данной теме, уметь изложить материал за заданное время, выявить преимущества и недостатки использования энергии атома, активизировать познавательную активность.
- *Воспитательные:* уметь слушать и слышать, воспитать творческую активность учеников, эстетическое воспитание.
- *Развивающие:* развивать интерес к физике, уметь осмысленно воспроизводить подобранный материал, в ходе подготовки и проведения конференции, обеспечить условия для развития умений учеников самостоятельно работать с дополнительной литературой, воспитывать чувство сострадания, бережливости, представив материал о трагедии в г. Чернобыле, развить коммуникативные способности учащихся.

### **Задачи урока:**

1. Существует ли опасность мирного атома?
2. Опасна ли атомная энергетика?
3. Загрязнение окружающей среды АЭС
4. Последствия Чернобыльской катастрофы

**Время:** 90 минут.

**Сфера:** «Я и коллектив».

**Социальная роль:** профессионально – трудовая, творческая.

**Оформление:** запись темы на интерактивной доске.

**Оборудование:** компьютер, интерактивная доска, видеофрагменты к каждому сообщению студента, презентация: «Атомная энергетика и ее экологические проблемы».

**Форма урока:** урок-конференция.

**Эпиграф урока:**

И твердит Природы голос:

В вашей власти, в вашей власти,

Чтобы все не расколосось

На бессмысленные части!

Л.Н.Мартынов

**Подготовка к конференции:**

Ученики заранее готовятся по следующим вопросам темы:

1. История развития атомной энергетики в России. С чего все началось?
2. Последствия аварий на атомных электростанциях.
3. Виды радиационных излучений.
4. Коэффициент чувствительности ткани при эквивалентной дозе облучения.
5. Чем сегодня опасен Чернобыль?
6. Радиоактивные отходы: современные проблемы и один из проектов их решения.
7. Выводы: стоит или нет развивать атомную энергетику?
8. Альтернатива. Достоинства и недостатки различных видов электростанций.

**План урока- конференции:**

1. Организационный этап. (1 - 2 мин.)

2. Актуализации знаний и постановки целей и задач занятия. (2 – 3 мин.)
3. Вступительное слово преподавателя. (10 - 15 мин.)
4. Краткие сообщения учеников. (40 - 45 мин.)
5. Презентация: «Атомная энергетика и ее экологические проблемы».  
(10 – 13 мин., см. Приложение)
6. Домашнее задание. (1 – 2 мин.)
7. Итог занятия. (10 мин.)
8. Рефлексия. (10 мин.)



## **Ход урока.**

### **1. Организационный этап.**

Здравствуйте ! Прежде чем мы начнем заниматься делом, я хотела бы, чтобы каждый из вас настроился на урок. Данное занятие позволяет формировать определенную гражданскую позицию учащихся, когда они могут аргументировано отстаивать свою точку зрения не только в рамках учебного процесса, но и в различных жизненных ситуациях.

### **2. Этап актуализации знаний.**

Тема нашего занятия - «Атомная энергетика и ее экологические проблемы». На нем мы постараемся обобщить и закрепить знания по теме, расширить ваше представление об атоме и атомной энергетике, вспомним выдающихся ученых и их открытиях в этой области; о связи различных предметов с физикой.

Изучение нового материала проводится в форме проблемной конференции. По опережающим заданиям ученики в группах подобрали материал и подготовили презентации по предложенным вопросам: с чего все начиналось, история развития атомной энергетики в России и мире, достоинства и недостатки различных видов электростанций, радиоактивные отходы: современные проблемы и один из проектов их решения. На столах учеников приготовлены листы с вопросами для составления краткого конспекта материала урока. По ходу выступлений представителей групп каждый учащийся записывает в этих листах ответы на поставленные вопросы.

### **3. Вступительное слово преподавателя.**

*Энергетика* – эта отрасль промышленности и народного хозяйства, занимающаяся получением, передачей, преобразованием и рациональным использованием энергии. От нее зависит состояние экономики любой страны. Сегодня проблема энергоснабжения стала одной из приоритетных (*слайд 1-3*).

Постигая законы природы, и используя, научно-технический прогресс, в своей практической деятельности, человек становится все более могущест-

венным. Современному человеку все под силу. Но технический прогресс имеет и оборотную, «теневую» сторону – возрастает ущерб, наносимый природе: загрязняется атмосфера, на поверхности морей и океанов появляется губительная для водной флоры и фауны пленка нефти, все меньше остается лесов, некоторые виды техники в состоянии уничтожить на Земле все живое, в том числе и человека. Поэтому в наше время как, никогда раньше, приобретают важность нравственные аспекты использования природных ресурсов. Вопросы экологии, разумного, бережного отношения человека к природе – среде своего обитания.

Долгое время ядерная энергия была скрыта от человека. Но человек любопытен! Ему всегда нужно знать то, что пока неизвестно. Всегда нужно больше, чем у него есть. И он неустанно ищет новое, ищет всюду!

Если использовать ядерную энергию разумно и осторожно, то с ее помощью можно решить энергетические проблемы Земли: заменить традиционное топливо принципиально новым – компактным, бездымным и, что особенно важно, практически неисчерпаемым.

К сожалению, силы, заключенные в ядре, сначала были обращены во зло, а лишь затем – во благо. Это научило людей сдержанно относиться к возможностям ядерной энергии. После трагедии Хиросимы и Нагасаки миллионы людей осознали чудовищную силу атомного излучения, и наступил своего рода шок. А когда весь мир потрясла катастрофа на Чернобыльской АЭС, равнодушных уже не было, атомная энергетика приобрела ярых противников. Все это и сейчас мешает видеть в атомной энергии, которая освоена и служит нам много лет, благотворную силу.

А. Эйнштейн сказал: «Обнаруженная сила урана угрожает цивилизации и людям не больше, чем когда мы зажигаем спичку. Дальнейшее развитие человечества зависит не от уровня технических достижений, а от его моральных принципов».

#### **4. Краткие сообщения учащихся.**

*Смотри приложение.*

**5. Презентация:** «Атомная энергетика и ее экологические проблемы»(см. Приложение).

**6. Итог урока.**

**Выводы:** стоит или нет развивать атомную энергетiku?

Проблемная беседа по поставленному вопросу с формулировкой общего вывода, в котором заключается ответ на вопрос, поставленный к уроку в целом.

Аргументы *против*:

Несмотря на то, что это неисчерпаемый источник энергии, компактный, бездымный, он тоже дает отходы. Это ставшие радиоактивными детали и отработавшие тепловыделяющие элементы. Просто так их выбросить нельзя, приходится хранить в специальных контейнерах, сделанных из свинца, и опускать глубоко в землю в специальные шахты, чтобы не дать возможности излучениям вырваться наружу. А это все дорого. Иначе обезвредить отхода мы пока не можем. Вот и получается: тот выигрыш, который мы получаем при использовании ядерной энергии, перекрывается проигрышем, связанным с захоронением отходов. И далее, взрыв реактора на АЭС – грозная опасность для жизни на Земле. А если таких взрывов будет несколько, на нашей планете может наступить ядерная зима. Человек не сможет выжить, он погубит и себя, и Землю!

Аргументы *за*:

Многие готовы отказаться от развития атомной энергетики только потому, что живут днем сегодняшним, не думая о будущем. Но какую 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. Необходимо задуматься еще и над тем, что, развиваясь технически, наша цивилизация требует все больше и больше энергии, и решить эту проблему помогает атомная энергетика. Ею только надо разумно и крайне осторожно пользоваться.

*Вывод:*

Использование ядерной энергии имеет как положительные, так и отрицательные результаты. Увидев, положительное, в применении ядерной энергии, человек начал ее пропагандировать, потерял бдительность и не до конца отработал системы контроля и безопасности. Но когда случилась беда (по вине самого человека), он бросился в другую крайность: потребовал запретить ядерную энергию, прекратить ее использование. Это не выход. Человек должен всегда помнить, что, вторгаясь в тайны природы, нельзя нарушать ее законы. Кроме того, в своих действиях нужно руководствоваться правилом «Не навреди!», быть осмотрительным, внимательным, просчитывать последствия на несколько ходов вперед. А главное – всегда помнить о других людях, ценности жизни, уникальности нашей планеты.

## **7. Домашнее задание**

1) Индивидуальные творческие задания. Сочините стихи или песню об атоме, атомной энергетике, изобразите в рисунках ее использование и значение, придумайте загадки, шарады или ребусы по данной теме.

## **8. Рефлексия.**

*Преподаватель:*

- 1) Понравилась ли вам конференция?
- 2) Что знали вы по данной теме?
- 3) Что узнали нового по данной теме?
- 4) Какое настроение?

*Пожелания учеников для проведения последующих уроков.*

## **Заключение.**

Техника и технология нынешнего времени, основанные на новейших достижениях науки, требуют особого, бдительного отношения к себе. Прежде чем их создавать и использовать, нужно просчитать и предвидеть последствия, причем во множестве аспектов (а не в одном!). И если последствия неизвестны, то требуется сначала их обнаружение, тщательное и всестороннее

исследования. Спешка, не владение всем комплексом информации - недопустимы. Ведь создаваемые или внедряемые без такого учета технические установки, будь они мирного назначения или военного, а также производственные линии могут оказать вредное воздействие на Природу, Человека – его здоровье, психическое состояние, генофонд (слайд 39).

С техникой XX и начала XXI века нужно быть на Вы. Проблемы нравственности и ответственности перед Людьми, Миром и Жизнью за научно-технические творения и связанные с ними решения приобретают для деятелей науки и техники, руководителей всех рангов этих отраслей и государства первостепенное значение.

Ныне, каждый должен отчетливо понимать опасность, которая исходит от техники при бездумном, неграмотном или безнравственном отношении с нею.

В данной разработке представлены возможности использования ИКТ на уроках физики, межпредметных связей с историей, географией, краеведением, ОБЖ.

Задачи, содержание, примерный план конференции и время ее проведения определяю при составлении тематического плана. При распределении докладов учитываю индивидуальные особенности учащихся: их склонности, интересы, способности. Рекомендую ученикам научно-популярную литературу, обращаю внимание на основные вопросы, в целях избегания повторений в докладах, посоветую говорить четко, выразительно, не спешить, предоставляя возможность другим студентам разобраться в сути вопроса.

В ходе подготовки конференции с учениками продумываем оформление классной доски, готовим выставку приборов, таблиц, графиков, диаграмм, литературы, просматриваем и отбираем фрагменты видеофильмов, изготавливаем раздаточный материал.

Важнейшей задачей преподавателя на уроке-конференции является привлечение учащихся к активному слушанию докладов и их сознательному восприятию. С этой целью следует предложить ученикам по ходу урока за-

полнять таблицу, искать ответы на предложенные вопросы, критически оценивать выступления одноклассников. Все это заставит учеников внимательно слушать докладчиков, активно мыслить на протяжении всего урока.

В конце урока-конференции следует подвести итоги, отметить работу учащихся, выслушать их мнение. Если ход конференции продуман, тщательно подготовлен, то учащиеся на вопросы: «Что нового, полезного Вы узнали из конференции? Что особенно не понравилось? Ваше мнение о конференции?» ответят: «Все ребята добросовестно подготовились. Хотелось, чтобы такие мероприятия в нашей школе проводились чаще для нашего развития. Хорошо усваивается тема».

# ***ПРИЛОЖЕНИЕ***

## **ВЫСТУПАЮЩИЕ:**

1. Вступительное слово – Ключева Г.Б.
2. «С чего все начиналось?» - Мочалкин Максим
3. «Последствия аварий на атомных электростанциях» - Данилов Антон
4. «Виды радиационных излучений» - Королева Даша
5. «Коэффициент чувствительности ткани при эквивалентной дозе облучения» - Грибов Дима
6. «Чем сегодня опасен Чернобыль?» - Морозова Юлия
7. «Радиоактивные отходы: современные проблемы и один из проектов их решения» Родионова Дарина
8. «Выводы: стоит или нет развивать атомную энергетику?» - Кульпина Елена
9. Заключительное слово – Ключева Г.Б.

**С чего все начиналось:** (слайд 5, 6).

С конца 1960-х годов начинается бум ядерной энергетики.



Атомные электростанции (АЭС) - электростанция, в которой атомная (ядерная) энергия преобразуется в электрическую. Генератором энергии на АЭС является атомный реактор. АЭС, являющиеся наиболее современным видом электростанций, имеют ряд существенных преимуществ перед другими видами электростанций. Об экономичности и эффективности атомных электростанций может говорить тот факт, что из 1 кг урана можно получить столько же теплоты, сколько при сжигании примерно 3000 т каменного угля.

АЭС практически не загрязняют среду, а энергетические ресурсы ядерного горючего (уран, плутоний и другие) существенно превышают энергоресурсы природных запасов органического топлива (нефть, уголь, природный газ и другие). Это открывает широкие перспективы для удовлетворения быстро растущих потребностей в топливе.

АЭС не выбрасывают миллионы тонн отходов в виде золы, которые окружают современные электростанции, работающие на угле; они не дают выбросов оксидов серы и азота, угарного и углекислого газов, присущих ТЭС.

АЭС строятся с многократными дублирующими системами защиты.

**Дата ввода первых мощностей АЭС по странам:**(слайд 7).

В России имеется 10 атомных электростанций (АЭС), и практически все они расположены в густонаселенной европейской части страны. В 30-километровой зоне этих АЭС проживает более 4 млн. человек (слайд 8).

**Наиболее мощные АЭС в мире** (слайд 9).

- *Вместе с тем, развивая ядерную энергетику в интересах экономики, нельзя забывать о безопасности и здоровье людей, так как ошибки могут привести к катастрофическим последствиям.*
- *Всего с момента начала эксплуатации атомных станций в 14 странах мира произошло более 150 инцидентов и аварий различной степени сложности. Наиболее характерные из них:*
  - *в 1957 г. – в Уиндскейле (Англия)*
  - *в 1959 г. – в Санта-Сюзанне (США)*

- в 1961 г. – в Айдахо-Фолсе (США)
- в 1979 г. – на АЭС Три-Майл-Айленд (США)
- А в 1986 г произошла трагедия, последствия которой до сих пор, навоят ужас на мировую общественность – это катастрофа на Чернобыльской АЭС (СССР) (слайд 10).

### **Последствия аварий на атомных электростанциях.**

Во время аварии на блоке №2 АЭС США практически все радиоактивные вещества были удержаны в защитной оболочке. Ни персонал, ни население не подверглись облучению (слайд 11-16).

В результате аварии на Чернобыле от радиации и психологического стресса пострадали сотни тысяч людей. В результате взрыва четвертого блока ЧАЭС в окружающую среду попало около 7,4 тонн радиоактивного вещества. В первые недели основную опасность для населения представляло внешнее Гамма-излучение и наличие изотопа йода-131 в атмосфере. Действительно, данного изотопного анализа первых проб воздуха, воды и почвы, отобранных в первые дни после аварии, показали, что около 30% от общей активности приходилось на долю йода-131 (период полураспада – 8 суток). Кроме йода-131, в пробах были обнаружены изотопы бария-140, лантана-140, цезия-137, церия-134, рутения-103, циркония-95, теллура-132, церия-141, нептуния-239; а в ближайшей зоне, например, в зоне отселения – изотопы стронция-90, плутония-239 и плутония-240. В первое время наиболее опасным для человека, особенно для детей, было поступление в организм йода-131 с молоком и через органы дыхания.

Ощутимость последствий Чернобыльской катастрофы доказывают такие примеры, как-то, что 30 апреля 1986 года в г. Киеве (на проспекте Науки), был зафиксирован максимальный уровень радиации 2,2мР/ч.

### **Виды радиационных излучений: (слайд 17).**

Союзный Госкоматом еще в 1987 году сравнил катастрофу на Припяти со взрывом 300 хиросимских бомб. Иностранцы специалисты назвали другую цифру – 800 бомб. Не стоит спорить, кто из прав (слайд 18-22).

Очевидно одно: сотни видов изотопов были выброшены в воздух, окропили землю, отравили воду на огромных территориях. Согласно выводам и рекомендациям экспертов МАГЕТЭ причинами аварии служили: недостатки конструкции активной зоны реактора и недостатки в конструкции системы останковки реактора. Радиоактивное загрязнение местности вокруг станции привело к необходимости эвакуации 116 тыс. жителей из 186 населенных пунктов. Большие дозы облучения отдельных органов были обусловлены действием радиоактивного йода-131: из 1,5 млн. человек, проживавших в зоне радиоактивного загрязнения, порядка 1,2 млн. взрослого населения получило дозу внутреннего облучения щитовидной железы до 30 бэр; 150 тысяч человек – от 30 до 100 бэр; около 30 тысяч – более 100 бэр.

**Коэффициент чувствительности ткани при эквивалентной дозе облучения:** (слайд 23).

До аварии естественный радиационный фон в регионе ЧАЭС составлял 0,1 – 0,15 мкВ/ч (10 – 15 мкбэр/ч). Уровень радиации в городе Припяти до эвакуации не превышал 3 -4 бэр. Радиационный выброс, произошедший в результате аварии, состоял из 20% йода 131, 13% цезия-137, 10% цезия-134, 4% стронция-90 и другие. Радиационное воздействие на людей определялось в основном радиационным облаком, гамма-излучением загрязненной осадками поверхности земли и растительности, а также радионуклидами, попавшими в органы дыхания и пищеварительную систему. Более высокими были дозы облучения щитовидной железы у детей. По предварительным данным, степень поражения щитовидной железы у ребятишек, пребывавших на загрязненной радиацией Украине уже полтора миллиона (слайд 24-26).

Радиация может поразить не только сердце, печень и кровь человека, но и его мозг. «Чернобыльское слабоумие» проявилось не только у ликвидаторов, работавших на станции, но и у людей, никогда не бывших в радиационной зоне отчуждения. Эта болезнь поразила и взрослых, и детей, рожденных даже годы спустя после катастрофы.

В ходе обследования ликвидаторов в 1987 психиатры даже не предполагали, насколько серьезно радиация опасна для нейронов мозга. Ликвидаторы же вели себя «нестандартно»: жаловались на нарушение памяти и автоматизма письма, их сотрясали судороги, озноб, мучил страх смерти и сверлящие головные боли. Традиционным методам лечения они не поддавались. Чернобыль ударил и по малышам, родившимся годы спустя после аварии. Он догнал детей, появившихся в семьях ликвидаторов. Кроме психических отклонений, полной невозможности нормально учиться и неумения пользоваться своим интеллектом, радиация «одарила» малышей повышенной раздражительностью, их мучают головные боли. Такие дети почему-то ненавидят своих родителей, особенно отцов. Они часто отключаются на несколько секунд, а потом как ни в чем не бывало продолжают свои игры. Механизмы проявления этих признаков эпилептизации мозга ученым неизвестны.

В зону обязательного отчуждения наиболее пострадавшей от чернобыльской аварии входит и Полесский экологический радиационный заповедник.

Хотя он простирается в соседнем государстве – Белоруссии, с Ясевой горы возле деревни Масаны непосредственно рассматриваются Чернобыльский саркофаг, действующая АЭС и безжизненные пустые многоэтажки г. Припяти невооруженным глазом. Сегодня на Чернобыльской АЭС радиационный уровень составляет порядка 20мкР/ч, находится в пределах нормы. А возле деревни Массаны, всего в десяти километрах от Чернобыльской АЭС, стрелка прибора зашкаливает за 1000 мкР/ч. Однако это не самое «грязное» место в заповеднике (*слайд 27-29*).

Считается, что при радиационном уровне свыше 15 Ки на квадратный километр жизнь человека невозможна. Территория заповедника заражена от 15 до 1200 Ки/км<sup>2</sup>. причем эта совсем не та радиация, которая поразила жителей гг. Хиросимы и Нагасаки. В богатых пойменных лугах, лесных массивах, заброшенных деревнях зловеще притаились долгоживущие радионуклиды – стронций, цезий, плутоний. Жизнь сюда не вернется ни через 100, ни

через 500, а на отдельных участках заповедника – ни через 1000 лет (слайд 30-32).

После Хиросимы Чернобыль стал первой крупной мировой ядерной катастрофой. И если непосредственное отрицательное влияние на человека больших доз радиации, то каковы же отдаленные последствия? В первую очередь, это мутации в хромосомах, которые являются наиболее чувствительной к радиации частью клетки. Мутации, в свою очередь, приводят к различным стохастическим нарушениям живого организма. К последним в основном относятся рак и наследственные нарушения. Раковые опухоли могут появиться у облученных людей не сразу после аварии, а через долгие годы развиваясь иногда очень медленно, с длинным скрытым бессимптомным периодом.

Первым видом ракового заболевания, распространение которого началось через пять лет после Чернобыльской аварии, был рак щитовидной железы. Причина – большое количество в воздухе, в еде, в молоке коров радиоактивного йода, который попадал в организм человека и накапливался именно в щитовидной железе. Количество случаев этого вида рака на пострадавших территориях с начала девяностых годов возросло в сотни раз; известно уже около четырехсот случаев у облученных детей Белоруссии, двести пятьдесят – в России и около двухсот на Украине. Следующим видом рака, латентный период которого закончился через десять лет после аварии, стал лейкоз, возникновение которого связано с нарушением функций самого чувствительного к радиации органа – костного мозга.

Через 15-20-30-40 лет после Чернобыльской аварии, по аналогии с Хиросимой, медики ждут роста и других видов раковых заболеваний: рака молочных желез и легкого, желудка и кишечника. Не менее страшные последствия имеет облучение половых органов. С одной стороны, даже не очень большие дозы – 0,13з вызывает временную стерильность яичников у женщин.

Основная часть пострадавших получила дозы облучения меньше 0,13Зв, и тем не менее их дети имеют повышенный риск заболеваний из-за хромосомных мутаций в половых клетках. В Белоруссии за последние десять лет более чем на половину выросло количество пороков развития детей (в Гомельской области – на 81%).

Многие важные результаты получены в исследования, которые вошли в доклады Научного комитета ООН по действию атомной радиации. Например, определяя непосредственное влияние тех или иных доз радиации, ученые получили, что облучение мужчин дозой порядка 1,0 Зв вызывает появление до тридцати наследственных аномалий на каждые десять тысяч их потомков. Для женщин это число меньше – около двенадцати – из-за большой устойчивости их половых клеток к действию радиации. Конкретно для жителей Припяти (средняя доза 0,133Зв) это означает 7-46 дополнительных наследственных аномалий на десять тысяч их детей, для строителей саркофага (средняя доза 0,35 Зв)-17-121 случай, для сотрудников Чернобыльской АЭС (средняя доза 0,47 Зв)-24-166 случаев наследственных аномалий из-за радиации.

Были также определены размеры генетического риска, которые используют общую дозу облучения всех пострадавших в Чернобыльской аварии – 600 тысяч человек/Зв. По этим расчетам, ожидаемый генетический риск а первом поколении составит 1200-8300 случаев для всех пострадавших стран (в том числе 480-3300 случаев для государств, входивших в состав бывшего Советского Союза).

Результаты прогнозов, естественно, приближенны и весьма условны. Однако надо помнить, что эти расчеты учитывали только отдельные серьезные наследственные нарушения, которые составляют лишь 2,5% от всей выявленной в настоящее время наследственной патологии человека. Но эти цифры означают, что в первом поколении – двадцать лет спустя после Чернобыльской аварии – каждые три дня в Белоруссии, России и на Украине рождается больной ребенок, потому, что его отец или мать были облучены. Ес-

ли дети облученных родителей, больные или здоровые, будут жить на загрязненных территориях и в течение своей жизни получают дополнительный к естественному уровень облучения, то у их детей будет еще больший риск наследственных заболеваний.

Авария реактора Чернобыльской АЭС ярко высветила значимость проблемы не только в практическом, но и в методологическом отношении.

### **Чем сегодня опасен Чернобыль? (слайд 33).**

Из 2044 км<sup>2</sup> зоны отчуждения большая часть – 1856км<sup>2</sup> – загрязнена радиоактивным цезием, стронцием, плутонием. Полный распад плутония наступит через 23000 лет. Территория вокруг ЧАЭС загрязнена и трансураниевыми элементами, период полураспада которых около 300 лет.

Построенный над четвертым энергоблоком «на скорую руку» саркофаг требует постоянного наблюдения и дополнительных мер защиты. (весной 1995 года, например, он «запылил» - стал трескаться, появилась угроза его разрушения. Очень опасны чернобыльские могильники. У многих из них нет защитных барьеров; траншеи просто засыпаны метровым слоем грунта. К тому же нет точных сведений, где, что и каких количества захоронено, каковы физические и химические свойства спрятанных там радиоактивных материалов, а это затрудняет их надежную изоляцию. Весной в этих местах активно идут грунтовые воды, и это создает дополнительную опасность утечки радиации и просачивания ее в ручьи и реки.

### **Главные задачи:**

1. Создать надежную защиту над четвертым энергоблоком;
2. Поддерживать в порядке старые могильники;
3. Создать новые временные кладбища техники, которая «набрала» предельные дозы облучения и стала опасна; сейчас технику эту закапывают в траншеи на 20 -30 лет, а потом будут выкапывать, перерабатывать и компоновать, уплотняя в плотные блоки, чтобы еще раз захоронить, но уже более надежно;

4. Продолжить дезактивацию и «отмывание» территории и всех объектов от радиации, которые ведутся все эти годы.

**Радиоактивные отходы: современные проблемы и один из проектов их решения** (слайд 34-37).

Ядерная энергетика, широко используемая дала нашей стране много радиоактивных отходов; в основном это отработанное ядерное топливо реакторов АЭС и подводных лодок, а также надводных кораблей Военно-Морского Флота. Эти отходы накапливаются лавинообразно. К 2000 году накопилось 300 тонн только от списанных атомных подводных лодок. Они представляют «чрезвычайную радиационную опасность для обширных районов России и сопредельных стран».

Несколько отечественных физико-технических институтов разработали проект их захоронения, в основу которого положены подземные ядерные взрывы. Предлагается производить их на острове Новая Земля, на глубине 600 метров в грунте вечной мерзлоты. Там, на бывшем атомном полигоне, имеются заброшенные выработанные шахты и штольни; их-то и можно специальным образом подготовить и разместить в них отработанные твэлы АЭС, реакторы лодок, отходы ядерных предприятий, загрязненные конструкции. Пространство между опасным «мусором» планируется заполнить материалом способным резко снизить излучение. Остальное сделает ядерный взрыв. После него на глубине 600-700 метров и в радиусе 3,5 км от входа в штольню должно образоваться стеклообразное вещество, которое явится хорошим барьером для ядерных излучений. В результате такого одного взрыва может быть превращено в стекловидную массу до ста тонн радиоактивных отходов.

Такой вариант был предложен в связи с тем, что пока у нас перерабатывается только 30% радиоактивного топлива на единственном заводе в г. Челябинске – 40, производительность завода 3000 т/год. А основной объем отходов лежит «мертвым», но опасным грузом в контейнерах на АЭС; переполнены отходами хранилища морского флота; более 600 тонн радиоактив-



ного «мусора» осталось не выгруженным из реакторов списанных атомных подводных лодок (слайд 38).

- Однако опасность ядерной энергетики лежит не только в сфере аварий и катастроф. Даже без них около 250 радиоактивных изотопов попадают в окружающую среду в результате работы ядерных реакторов. Среди них:
- Криптон-85. сейчас количество криптона-85 в атмосфере в миллионы раз выше, чем до начала атомной эры. Этот газ в атмосфере ведет себя как тепличный газ.
- Тритий или радиоактивный водород. Загрязнение грунтовых вод происходит практически вокруг всех АЭС.
- Углерод-14.
- Плутоний. На Земле было не более 50 кг этого сверх токсичного элемента до начала его производства человеком в 1941 году.
- На 424 гражданских ядерных энергетических реакторах, работающих во всем мире, ежегодно образуется большое количество низко-, средне- и высокорadioактивных отходов. К этой проблеме отходов прямо примыкает проблема вывода выработавших свой ресурс реакторов.

Альтернатива(слайд 40, 41, 42).

Ветроэнергетика(слайд 40, 41, 42).

Геотермальная электростанция(слайд 43, 44).

Солнечная электростанция(слайд 45, 46).

Приливная электростанция (ПЭС) (слайд 47).

### Вопросы для составления конспекта.

1. В связи с какими событиями возникли сомнения в необходимости развития атомной энергетики?	
2. В связи с чем возникла необходимость поиска новых источников энергии?	
3. Какую дату считают датой рождения атомной энергетики нашей страны?	
4. Сколько АЭС на сегодняшний день работает в нашей стране?	
5. Какая АЭС является крупнейшим производителем энергии в России?	
6. Какие виды АЭС можно считать экологически чистыми?	
7. Каковы три принципиальные проблемы атомной энергетики?	
8. Какая международная организация занимается решением проблем атомной энергетики? Когда она создана?	
9. Как можно обезвреживать радиоактивные отходы?	

### **Литература:**

1. Сиборг Г., Корлисс У. Человек и атом (пер. с англ. М.: Мир), 2005.
2. Юдасин Л.С. Энергетика: проблемы и надежды: Книга для внеклассного чтения. М.: Просвещение, 2008.
3. Журнал «Физика в школе» 1996. №2.
4. Материалы из Интернета.

## **РЕЦЕНЗИЯ**

на методическую разработку урока – конференции:

### **«Атомная энергетика и ее экологические проблемы»**

Тема методической разработки: «Атомная энергетика и ее экологические проблемы».

Данная методическая разработка полностью соответствует современным методическим требованиям.

Работа отвечает высокому теоретическому и профессиональному уровню преподавания дисциплины, соответствует требованиям методики обучения.

Методическая разработка помогает привить ученикам любовь к физике, выявить интересы и наклонности отдельных учеников, дать всем учащимся обязательный минимум практических и теоретических умений и навыков, способствует развитию их умственных способностей.

В работе преподаватель использует активные методы обучения (компьютер, интерактивную доску, презентации), которые способствуют свободному проявлению интеллектуальных способностей учащихся и поддержанию их оптимального психологического настроения, а также могут быть использованы в процессе преподавания. Для более интенсивного ведения занятия используются мультимедийные и раздаточные средства обучения. Прослеживается межпредметная связь, отражающая системность информации. Отражение в сознании детей этих связей делает знания более прочными, структурированными, гибкими и подвижными.

Значимой является и подготовка к проводимому мероприятию: работа учащихся над поиском и отбором материала к занятию, а также оформление кабинета.

Совмещая познавательную и воспитательную функции данного занятия, данная методическая разработка достигает поставленных целей: способ-

ствуется расширению кругозора учащихся, их эрудированности, развитию творческих и познавательных интересов.

В разработке имеется теоретическое обоснование выбранной темы, прослеживается актуализация знаний по теме. Учитель владеет знаниями по дисциплине, при проведении занятия применяет нестандартные формы обучения.

Данная методическая разработка имеет практическую ценность для учащихся и может быть использована в учебно – воспитательном процессе.

**Рецензент: \_\_\_\_\_ завуч школы Вихрева И.Ю.**