

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Саратовской области
«Балашовский техникум механизации сельского хозяйства»

Методическая разработка
физико - экологической конференции на тему:
«ДА или НЕТ атомной энергетике?»

Авторы преподаватели:
Капустина Г.Б.
Курсакова С.Н.

г. Балашов
2014 год

Аннотация

на методическую разработку внеаудиторного мероприятия
по дисциплинам «Физика» и «Экология».

Физико-экологическая конференция на тему:

«ДА или НЕТ атомной энергетике?»

Авторы: Капустина Галина Борисовна - преподаватель дисциплины

«Физика»,

Курсакова Светлана Николаевна - преподаватель дисциплины

«Экология».

Учебное заведение: «Балашовский техникум механизации сельского хозяйства»

Содержание

Объем 28 листов

Работа посвящена методике проведения конференции с целью активизации познавательной деятельности студентов, расширения их кругозора, развития умения исследовать вопросы предложенной темы, осмысления полученной информации, способности делать выводы, вести дискуссию, умения отстаивать свою точку зрения. Конференция воспитывает культуру общения, уважение мнения других студентов, развивает умение выступать перед аудиторией.

Содержание

1 .Предисловие	4 стр.
2.План проведения мероприятия	5 стр.
3. Основная часть	7 стр.
4. Заключение	24 стр.
5. Литература	25 стр.
6.Приложение	26 стр.

1.Предисловие

На уроках физики и экологии изучается материал по атомной энергетике, возможности, которые она предоставляет, а также опасность, которую несет. Любой современный человек должен разбираться в этих вопросах, тем более, что в настоящее время в средствах массовой информации постоянно обсуждаются вопросы проблем атомной энергетике.

Конференция-это мероприятие, которое позволит расширить знания студентов, высказать собственное мнение, лучше понять вопросы экономики и экологии.

Перед конференцией проводится большая подготовительная работа:

- 1.Студентам предлагается подготовить сообщения по вопросам конференции.
- 2.Преподаватели проверяют данные сообщения, выбирают лучшие работы и предлагают авторам выступить с докладом.
- 3.Преподаватели готовят видеоматериалы.
- 4.На занятиях предметных кружков студенты под руководством преподавателей готовят презентацию.
- 5.Сотрудники библиотеки подбирают литературу для выставки по теме конференции.

2. План

проведения открытого внеаудиторного мероприятия по дисциплинам
«Физика» и «Экология».

Форма проведения: физико - экологическая конференция.

Тема: «ДА или НЕТ атомной энергетике?».

Цели:

Познавательная: расширить знания студентов по теме: «Атомная энергетика и ее воздействие на окружающую среду и организм человека», формировать познавательный интерес, активизировать учебную деятельность.

Воспитательная: воспитывать культуру общения, уважение мнения других студентов.

Развивающая: развивать умение выступать перед аудиторией.

Методическая: продемонстрировать методику проведения внеаудиторного мероприятия в форме конференции с использованием междисциплинарных связей как метода активизации познавательной деятельности студентов.

Оснащение и оформление:

1. Презентация на тему «ДА или НЕТ атомной энергетике?»
2. Мультимедийная система.
3. Видеофильмы: «Хиросима», «Чернобыль».
4. Тематическая выставка литературы: «Пусть никогда не повторится Чернобыль».

Содержание конференции.

- I. Вступительное слово преподавателя физики.
- II. Представление состава исследовательских групп «Физиков» и «Экологов».
- III. Выступление исследователей по вопросам:
 1. История открытия радиоактивности.
 2. Цепная реакция деления ядер.
 3. Ядерный взрыв. Хиросима.
 4. Ядерный реактор.
 5. Чернобыль. Чернобыльская трагедия.
 6. Фукусима.
 7. Причины взрыва атомного реактора в Чернобыле.
 8. Биологическое действие радиоактивного излучения.
 9. Естественный радиационный фон.
 10. Перспектива развития атомной энергетики.
- IV. Подведение итогов конференции.

3. Основная часть.

(Слайд №1)

I. Вступительное слово преподавателя физики:

- В 1954 году в СССР была пущена первая в мире атомная электростанция. Высокое энергосодержание ядерного горючего и практически неограниченная автономность позволяют создавать автономные двигатели, которые с успехом применяются в надводных и подводных кораблях. Однако, радиоактивные излучения представляют большую опасность для живых организмов. В средствах массовой информации постоянно обсуждаются вопросы проблем атомной энергетики. Сегодня мы тоже обратимся к этой теме. У нас присутствуют две группы: «Физики» и «Экологи», которые провели большую исследовательскую работу, и сейчас представят нам ее результаты. Мы надеемся, что в конце нашего мероприятия вы будете иметь четкое представление о том, что положительного и отрицательного в развитии и применении атомной энергетики и дадите ответ на вопрос, поставленный в заглавии конференции: «ДА или НЕТ атомной энергетике?».

II. Представление состава исследовательских групп:

-«За» атомную энергетику у нас представит материалы группа «Физиков».
«Против» сегодня у нас выступают «Экологи».

III. Выступление исследователей.

Преподаватель физики:

-Прежде чем говорить о пользе и вреде атомной энергетики давайте обратимся к истории открытия радиоактивности. Слово предоставляется представителю группы «Физиков»».

1. История открытия радиоактивности.

Студент 1.

(Слайд №2).

«Выслушивая сообщения об опытах Рентгена на заседании Французской Академии 20 января 1896 года, и наблюдая за демонстрацией возникновения рентгеновских лучей в разрядной трубке, Беккерель неотрывно смотрит на зеленоватое светящееся пятно на стекле около катода. Его преследует неотступная мысль: может быть, свечение образцов его коллекции тоже сопровождается испусканием рентгеновских лучей? Ведь если эти два явления неразрывно связаны, то рентгеновские лучи можно будет получать, без помощи разрядной трубки. Несколько дней Беккерель обдумывает намеченный им эксперимент. Затем выбирает из своей коллекции двойную сернокислотную соль урана и калия, спрессованную в небольшую полоску, кладет соль на фотопластинку, спрятанную от света в черную бумагу, и выставляет пластинку с солью на солнце. Под влиянием солнечных лучей двойная соль стала светиться, но на защитную фотопластинку это свечение не могло попасть. Беккерель едва дождался момента, когда фотопластинку можно было достать из проявителя. На пластинке явственно проступало изображение полоски из соли. Неужели все верно, и соль в ответ на облучение солнечными лучами испускает не только свет, но и рентгеновские лучи?

Беккерель проверяет себя еще и еще раз. 26 февраля 1896 года настали пасмурные дни, и Беккерель с сожалением прячет приготовленную к эксперименту фотопластинку с солью в стол. Между полоской соли и

фотопластинкой на этот раз он положил маленький медный крестик, чтобы проверить, пройдут ли сквозь него рентгеновские лучи?

Вероятно, не многие открытия в науке обязаны своим происхождением плохой погоде. Если бы конец февраля 1896года в Париже был солнечный, не было бы обнаружено одно из самых важных научных явлений, разгадка которого привела к перевороту в современной физике... 1 марта 1896года Беккерель, так и не дождавшись появления солнца на небе, вынул из ящика ту самую фотопластинку, на которой несколько дней пролежал крестик с солью, и на всякий случай проявил ее. Какого же было его удивление, когда он увидел на проявленной фотопластинке четкое изображение и крестика, и полоски из соли! Значит, солнце и флуоресценция здесь ни при чем?

Как и Рентген за полгода до этого, Беккерель провел несколько недель в лихорадочной самозабвенной работе. Он перепробовал все вещества своей коллекции, проверив их способность испускать невидимое излучение, как на солнце, так и в темноте. Вывод Беккереля был однозначным: излучают только те химические соединения и минералы, в которых содержатся соли урана.

Какая удивительная удача, что он выбрал для первого же опыта вещество, содержащее соль урана! Веру Беккереля в связь между флуоресценцией и возникновением рентгеновских лучей окончательно разбил один из его последних экспериментов. В ту прекрасную парижскую весну: неведомые лучи излучали сильнее всего не соли урана, а сам уран, который никогда не светился на солнце!»

Студент 2
(Слайд № 3).

«Беккерелю стало ясно, что редкостная случайность, вернее, цепочка случайностей, которая, как известно, помогает только настойчивым,

пытливым и подготовленным умам, позволила ему открыть невидимое излучение. Последователи и продолжатели работ Беккереля - супруги Кюри - назовут это излучение радиоактивным, а дальнейшее изучение Резерфордом, Бором, Ферми, Жолио - Кюри и Курчатовым этого излучения и его воздействия на вещество приведёт к расшифровке строения атома и атомного ядра, к высвобождению из недр материи спрятанных в ней необъятных сил - атомной энергии.

Радиоактивное излучение, как и лучи Рентгена, с самого начала своего появления на свет оказалось связанным с медициной. Однажды перед лекцией Анри Беккерель зашёл в лабораторию Пьера Кюри и попросил у него радиоактивный препарат. Положив Коробку с препаратом в карман жилета, Анри Беккерель носил его с собой целый день и вынул только под вечер. Через десять дней на груди у Беккереля (в месте, расположенном прямо против жилетного кармана!) возникло красное пятно, которое скоро превратилось в язву. Врачи с трудом через месяц смогли её залечить. Пьер Кюри, как истинный и отважный исследователь, тут же повторил, уже сознательно, непроизвольный опыт Беккереля на себе самом. Тот же самый результат...Врач парижского госпиталя, которому Кюри рассказал о случившемся, сделал вывод о том, что с радиоактивными препаратами надо работать очень осторожно. Он подумал, что в небольших дозах радиоактивное излучение будет даже полезным, позволяя разрушать вредные для организма вещества. Ведь врачи давно знают, что многие убивающие человека и животных яды, принимаемые в небольших количествах, служат лекарствами!

Сравнение с ядами полностью оправдалось на практике. Радиоактивное излучение прекрасно боролось с заболеваниями кожи, и самое главное - разрушало клетки быстро растущих опухолей на поверхности тела больных. Часто врачам удаётся теперь с помощью радиоактивного излучения убивать

клетки опухолей и внутри организма. Чтобы не повредить при этом здоровые ткани, иногда приходится прибегать к хитростям: кормить пациента особой пищей с веществом, испускающим радиоактивное излучение. Эти вещества легче всего накапливаются в опухоли, где клетки больше и кровеносные сосуды шире. Радиоактивное вещество, как троянский конь, пробравшийся в стан противника, побеждает его изнутри».

2.Цепная реакция деления ядер.

Студент3.

«В 1934 году Ф.Ж.Кюри высказал предложение о возможности использования энергии ядерных реакций в практических целях, если удастся осуществить ценные ядерные реакции. Эта гипотеза получала экспериментальное подтверждение. Частицами, способными к осуществлению цепных реакций, оказались нейтроны. В опытах и Ж.-Кюри и П.Савичава 1938 году было установлено, что при бомбардировке ядер урана нейтронами одним из продуктов ядерных реакций оказываются ядра атомов редкоземельного элемента лантана из середины таблицы Менделеева. На основании аналогичных опытов О. Ганн и Ф.Штрассман в том же году высказали предложение, что после захвата нейтрона ядро урана делится на две примерно равные части. Это предложение было подтверждено независимыми экспериментами Ф. Ж.- Кюри и О. Фриша. Правильную интерпретацию этих опытов дали в 1939 году О.Фриш и Л.Мейтнер. .

Освобождение нейтронов при делении ядер урана обнаружили в 1939 году Ф. Ж.-Кюри и Л.Коварски. Оказалось, что при делении одного ядра урана на два осколка освобождается 2 или 3 нейтрона и выделяется около 200 МэВ энергии. При благоприятных условиях освобождающиеся в первой реакции нейтроны могут попасть в другие ядра урана и вызвать их деление. При делении трех ядер урана должно освобождаться от 6 до 9 новых нейтронов, они попадут в новые ядра урану. (Слайд №4).

Практическое осуществление цепных реакций - не такая простая задача, как это выглядит на схеме. Нейтроны, освобождающиеся при делении ядер урана, способны вызвать деление лишь ядер изотопа урана с массовым числом 235, и для этого пригодны даже медленные. Деление же ядер изотопа урана с массовым числом 238 не происходит, нейтроны просто захватываются этими ядрами. В природном уране на долю изотопа с массовым числом 238 приходится 99,3 %, а на долю изотопа с массовым числом 235 всего лишь 0,7 %. Поэтому первый возможный путь осуществления цепной реакции деления связан с разделением изотопов урана и получением в чистом виде достаточно большого количества изотопа 235. Простейший способ осуществления цепной реакции в уране- 235 заключается в следующем: изготавливают два куска металлического урана, каждый с массой несколько меньше критической. Цепная реакция в каждом из них в отдельности идти не может. При быстром соединении этих кусков развивается цепная реакция и выделяется колоссальная энергия. Температура урана достигает миллионов градусов, сам уран и любые другие вещества, находящиеся по близости превращаются в пар. Раскаленный газообразный шар быстро расширяется, сжигая и разрушая все на своем пути. Происходит ядерный взрыв. Первые атомные бомбы были изготовлены в США в 1945 году.»

Преподаватель экологии:

- Первое применение ядерной энергии было в военных целях. Послушайте сообщение о последствиях этого в исследованиях наших экологов.

3. Ядерный взрыв. Хиросима.

Студент 4.

«С конца 1943 года, со времени встречи в Тегеране, США и Великобритания настойчиво добивались от Советского Союза обязательства

вступления в войну с Японией. События на тихоокеанском театре военных действий развивались равномерно: от успехов Японии в войне до постепенного достижения превосходства американских и английских войск и захвата ими важных стратегических пунктов. Хотя военно-экономический потенциал Японии и начал истощаться, она была ещё в состоянии оказывать длительное, упорное сопротивление. Вступление в войну на Дальнем Востоке Советского Союза представлялось союзником по антигитлеровской коалиции обязательным. Гарри Трумэн в мемуарах писал: «Было много причин для моей поездки в Потсдам, но наиболее срочным, с моей точки зрения являлось то, чтобы получить от Сталина личное подтверждение вступления России в войну против Японии, в чём наши военные руководители были больше всего заинтересованы». В Потсдаме Сталин подтвердил готовность СССР вступить в военные действия против Японии ровно через три месяца после окончания войны с Германией. В обращении Советского правительства к народу начало войны с Японией связывалось с тем, что «поражение» русских войск 1904 г в период русско-японской войны оставило в сознании народа тяжёлые воспоминания. Оно легло на нашу страну чёрным пятном. Наш народ верил и ждал, что наступит день, когда Япония будет разбита и пятно будет ликвидировано. Сорок лет ждали люди старого поколения, этого дня.

Ещё 5 апреля 1945г от имени Советского правительства японскому послу в Москве было сделано заявление о том, что СССР денонсирует пакт о нейтралитете с Японией. О мотивах денонсации говорилось, что «обстановка изменилась в корне... Япония, союзница Германии, помогает последней в её войне против СССР. Кроме того, Япония воюет с США и Англией, которые являются союзниками Советского Союза». В самой Японии это заявление привело к смене правительства. За два дня до предполагаемого вступления СССР в войну с Японией, 6 августа 1945г с тяжёлого бомбардировщика американских ВВС на Японский город Хиросиму была сброшена атомная

бомба. 9 августа этот "эксперимент" был повторён на городе Нагасаки. Общее число жертв достигло 200 тыс. человек . 40% территории города превратилось в пепел, 60% было изуродовано до неузнаваемости. И спустя десятилетия последствия этого взрыва ещё продолжают убивать японцев».

Преподаватель экологии:

- Посмотрите кадры из фильма «Хиросима»». (Демонстрируется фрагмент из фильма «Хиросима». Слайд №5).

Преподаватель физики:

-Узнав о последствиях взрыва атомной бомбы, физики всех стран стали выступать за то, чтобы атомная энергетика применялась только в мирных целях.

4. Ядерный реактор.

Студент 5.

« Использовать энергию ядерного взрыва в мирных целях невозможно, так как выделение энергии при этом не поддается контролю. Управляемые цепные реакции деления ядер урана осуществляется в ядерных реакторах.

Первыми ядерными реакторами были реакторы на медленных нейтронах. Для замедления нейтронов в реакторе используются специальные вещества, называемые замедлителями. Ядра атомов вещества - замедлителя, должны обладать сравнительно небольшой массой, так как при столкновении с легким ядром нейтрон теряет больше энергии, чем при столкновении с массивным ядром. Наиболее распространенными замедлителями являются обычная и тяжелая вода и графит. (Слайд №6).

Пространство, в котором протекает цепная реакция, называется

активной зоной реактора. Для уменьшения утечки нейтронов активную зону реактора окружают отражателем нейтронов, отбрасывающим значительную часть вылетающих нейтронов внутрь активной зоны. В качестве отражателя используют обычно то же вещество, которое служит замедлителем. Хорошим отражателем нейтронов является бериллий.

Управление реакторов осуществляется с помощью управляющих стержней, вводимых в активную зону реактора. Управляющие стержни изготавливаются из соединений бора и кадмия, эффективно поглощающих тепловые нейтроны. Перед началом работы реактора стержни полностью вводят в его активную зону. Поглощая значительную часть нейтронов, они делают невозможным развитие цепной реакции. Для запуска реактора управляющие стержни постоянно выводят из активной зоны до тех пор, пока выделение энергии не достигает заданного условия. При увеличении мощности свыше установленного уровня включаются автоматы, погружающие управляющие стержни вглубь активной зоны.

А теперь посмотрите работу ядерного реактора. (Демонстрируется фрагмент фильма «Чернобыль».Слайд №7).

Для практического использования энергии, освобождающейся при осуществлении цепной реакции, необходимо преобразование кинетической энергии осколков ядер урана в другие энергии. Наиболее удобная для осуществления дальнейших преобразований является электрическая энергия. Для ее получения с помощью реактора служат атомные электростанции (АЭС)».

Преподаватель экологии:

- Да, атомная энергетика стала использоваться в мирных целях, но и она принесла человечеству огромное горе.

5. Чернобыльская трагедия

Студент 6.

«Авария на Чернобыльской АЭС произошла 26 апреля 1986г в 1 час 27 мин. По своим глобальным последствиям она является крупнейшей экологической катастрофой в истории человечества. Суммарный выброс радиоактивных продуктов в атмосферу оценивается в 77кг (для сравнения - при взрыве атомной бомбы над Хиросимой было выброшено 740г радионуклидов), причем большая их часть отмечалась в радиусе до 300-400км от станции. Искусственными радионуклидами была загрязнена значительная часть европейской территории СНГ площадью 100 тыс. км². В состав радиоактивных осадков вошло около 30 радионуклидов с периодом полураспада от 11ч (криптон-85) до 24000лет (плутоний-239).

Последствия катастрофы чудовищны. Свыше 800 тысяч человек были экстренно мобилизованы государством. Спешно войска проводили пылеподавление, дезактивацию деревень, ни одно министерство не было готово в полной мере к выполнению таких работ. Требования к радиационной безопасности были разработаны только на военное время. Дезактивировать отдельные деревни было бесполезно, так как в это время «дышал» реактор. Стало ясно, что никакими техническими средствами довести естественный фон на местности до нормального уровня невозможно. И в ближайшие 20 лет изменений в радиационной обстановке не произойдет. Жертв чернобыльской трагедии было бы меньше, если бы людям в те дни сказали горькую, но правду. Нельзя было находиться в зараженной местности, а тем более купаться, загорать, удить рыбу, собирать ягоды. Эвакуировать людей стали намного позже.

(Демонстрируется фрагмент фильма «Чернобыль». Слайд №8).

Студент 7.

«Четвертый реактор - он дьявольски вздрогнул раскатом.
Замрите народы, прощайте семья и друзья..
Кто в пекло шагнул, - как на дот навалился на атом,
Чтоб вечно жила, чтобы вольно дышала Земля.
Кто в пекло шагнул, тот не думал о смерти и славе,
Он думал о жизни, о жизни и только, о ней!
Поэтому вишни цветут окрылено в державе,
И дети играют под солнечным пологом дней!
Четвертый реактор - святые бесстрашные лица,
Им, нас защитившим, живым и погибшим поклон!»
. Н. Рачкова «О жизни – и только о ней»:

6.Фукусима.

Студент 8

(Слайд 9, 10, 11, 12)

Авария на Фукусима – 1 АЭС – радиационная авария с широкими последствиями, по заявлению японских официальных лиц 5-го уровня по шкале JNES, произошла 11 марта 2011 года в результате сильнейшего землетрясения в Японии и последовавшего за ним цунами.

В момент землетрясения три работающих энергоблока были остановлены действием системы аварийной защиты, которая сработала в штатном режиме. Однако спустя час было прервано электроснабжение (в том числе и от резервных дизельных электростанций) и произошло стремительное повышение температуры без систем охлаждения.

Без достаточного охлаждения во всех трех работавших энергоблоках начал снижаться уровень теплоносителя и стало повышаться давление, создаваемое образующимся паром.

В 6:36 на первом энергоблоке АЭС произошел взрыв, в результате

которого обрушалась часть бетонных конструкций. Четыре человека, принимавшие участие в работах на станции, получили ранения и были направлены в больницы.

Уровень радиации на границе промплощадки станции сразу после взрыва достиг 1015 мкЗв/ч, через 4 минуты 860 мкЗв/ч, через 3 часа 70 мкЗв/ч.

За территорией промплощадки АЭС был обнаружен цезий.

13 марта правительство Японии сообщило о сложной ситуации на блоке №3 – вышла из строя система его аварийного охлаждения.

14 марта в 11:01 по местному произошел взрыв водопровода на третьем энергоблоке по тем же причинам, что и на первом. В результате ранения получили 11 человек.

На блоках 1-2 начались работы по восстановлению аварийного энергоснабжения с помощью мобильных силовых установок. Продолжалась подача морской воды с борной кислотой для охлаждения реакторов блоков 1 и 2. 14 марта на блоке 2 отказала система аварийного охлаждения и ТЕРСО уведомило о начале такой же аварийной ситуации, как на блоках 1 и 3.

Был эвакуирован весь персонал. Вести борьбу с катастрофой осталось 50 человек ликвидаторов.

11 марта Правительство Японии эвакуировало население из трехкилометровой зоны вокруг АЭС.

12 марта – эвакуация была объявлена из десятикилометровой зоны.

14 марта – зона эвакуации была расширена до 20 км.

31 марта – до 40 км.

7. Причины взрыва атомного реактора в Чернобыле.

Преподаватель физики:

- Трагедия Чернобыля потрясла весь мир, но виновата ли в этом атомная энергетика? Посмотрим кадры из фильма.

(Демонстрируется фрагмент фильма «Чернобыль». Слайд №13).

Преподаватель экологии:

- Мы говорили о последствиях атомного взрыва, но ведь радиоактивное облучение может быть и в других случаях. Наши экологи исследовали биологическое действие радиоактивного излучения, и любой современный человек должен знать о нем».

8. Биологическое действие радиоактивного излучения.

Студент 9.

« Воздействие радиации сказывалось на всем протяжении длительной истории формирования жизни на Земле. Установлено, что радиоактивность любой интенсивности влияет на наследственность живых организмов. То есть, нет нижнего предела радиации для живых систем. Радиоактивное излучение проникает через живые ткани подобно крошечным пулям. Оно не оставляет внешних следов и само по себе не ощущается, но способно разрушать молекулы в составе клеток. В больших дозах радиация может нанести им такой вред, что они перестанут делиться. Поэтому ее используют в радиотерапии для разрушения раковых опухолей. Однако если сильно облучить все тело, клеточное деление нарушится. Наступает острое поражение радиацией.

Острым поражением называют повреждение живого организма, вызванное действием больших доз облучения и проявляющееся в течение нескольких часов или дней после облучения. Первые признаки общего острого поражения организма взрослого человека обнаруживаются наличие примерно с 0,5-1,0 Зв. Эту эквивалентную дозу можно считать пороговой для общего острого поражения при однократном облучении. При такой эквивалентной дозе начинаются нарушения в работе кроветворной системы человека. При эквивалентных дозах облучения всего 3-5 Зв около 50% облучения умирает от лучевой болезни в течение 1-2 месяцев. Главной

причиной гибели людей при таких дозах облучения является поражение костного мозга, приводящее к резкому снижению числа лейкоцитов в крови. При дозах облучения в 10-50 Зв смерть наступает через 1-2 недели от кровоизлияния в желудочно-кишечном тракте. Эти кровоизлияния происходят в результате гибели клеток слизистой оболочек кишечника и желудка.

Радиация опасна и в низких дозах, так как может повреждать молекулы ДНК, т.е. генетический материал организма. Деление клеток с такой измененной ДНК становится бесконтрольным и ведет к развитию злокачественных опухолей. Облучение яйцеклетки или сперматозоидов чревато врожденными дефектами у потомства. (Слайд № 14).

Преподаватель физики: «Мы говорим о вреде излучения и забываем, что источник жизни на Земле - Солнце тоже радиоактивно, кроме того есть и залежи радиоактивных элементов в недрах земли, как быть с этой проблемой?»

9. Естественный радиационный фон.

Студент 10.

«Радиоактивность не была изобретена учеными, а была лишь открыта ими. В условиях существования естественного радиационного фона возникла жизнь на Земле и прошла путь эволюции до своего настоящего состояния. Поэтому можно с уверенностью сказать, что дозы облучения, близкие к уровню естественного фона, не представляют сколько-нибудь серьезной опасности для живых организмов.

Чем же обусловлено существование естественного фона радиации, и каково значение фоновой дозы облучения? В большинстве мест на Земле значительная часть дозы естественного фона обусловлена внешним

облучением, создаваемым гамма-излучением естественных радиоактивных изотопов земной коры - урана тория, калия и других элементов. Мощность дозы внешнего облучения зависит от типа пород земной коры в данной местности, от материалов, из которых построены здания. Наибольшей радиоактивностью обладают гранитные породы и стены каменных зданий, наименьшей - стены деревянных зданий. Доза внешнего фонового гамма-излучения колеблется в большинстве мест от 0,3 до 0,6 мЗв за год.

Однако есть местности на земле с уровнем внешнего гамма-облучения, существенно более высоким, достигающим 8-15 мЗв в год. Это местности, в которых почвы содержат большое количество урана и тория. Среднее значение эквивалентной дозы от внешнего фонового гамма-излучения можно принять равным 0,4 мЗв в год.

Второй источник облучения - космическое излучение. Космическим излучением у поверхности Земли (вторичное космическое излучение) называют поток гамма-квантов и быстрых заряженных частиц - электронов и мюонов, возникающих в атмосфере под действием первичного космического излучения, которое состоит в основном из протонов, приходящих из космоса. Кроме внешнего облучения, каждый живой организм подвергается внутреннему облучению. Оно обусловлено тем, что с пищей, водой и воздухом в организм попадают различные химические элементы, обладающие естественной радиоактивностью углерод, калий, уран, торий, радий, радон, воздействие бета-частиц и гамма-излучения радиоактивного калия и углерода обуславливает дозу примерно 0,2 мЗв за 1 год.

Наиболее значительный вклад в дозу внутреннего строения в большинстве мест на Земле вносит радиоактивный радон и продукты его распада, попадающие в организм человека при дыхании. Радон постоянно образуется в почве повсеместно на Земле. Это инертный газ, поэтому в почве он не удерживается и постепенно выходит в атмосферу. Концентрация

радона повышается в закрытых непроветриваемых помещениях, особенно высока она в подвальных помещениях, в нижних этажах зданий, близких к почве. В большинстве домов удельная активность радона и продуктов его распада составляет около 50 Бк/м³, что примерно в 25 раз выше среднего уровня удельной активности атмосферного воздуха вне зданий.

Таким образом, среднее значение эквивалентной дозы облучения, обусловленной естественным радиационным фоном, составляет около 2 мЗв за 1 год.

В настоящее время все люди на Земле подвержены действию, ионизирующей радиации не только естественного, но и искусственного происхождения. К искусственным источникам радиации, созданным человеком, относятся рентгеновские диагностические и терапевтические установки, различные средства автоматического контроля и управления, использующие радиоактивные изотопы, ядерные энергетические и исследовательские реакторы, ускорители заряженных частиц и различные высоковольтные электровакуумные приборы, отходы тепловых и атомных электростанций, продукты ядерных взрывов.

Из всех искусственных источников ионизирующей радиации для большинства людей наибольшую роль играют источники рентгеновского излучения, используемые в медицине. Средняя эквивалентная доза, получаемая человеком за год в промышленно развитых странах, составляет около 1 мЗв, т.е. около половины дозы естественного фона».

Преподаватель физики:

-Как видите, радиационный фон существует, и человеческий организм к нему приспособился. Задача атомной энергетики не ухудшать этот фон, не допускать катастроф. Какие работы ведутся в этом направлении учеными, сообщит нам студент - физик.

9. Перспектива развития атомной энергетики

Студент 11.

(Слайд 15).

«Несмотря на известные опасности, а так же предупреждение населения, ядерная энергетика развивается во всем мире главным образом из-за того, что близки к полному исчерпанию залежи полезных ископаемых. Возможности дальнейшего развития гидроэнергетики, истощаются запасы химического горючего в промышленно развитых странах.

Важным фактором, определяющим перспективность различных направлений развития энергетики, является степень отрицательного влияния различных видов энергетических установок на окружающую среду. Атомные электростанции не загрязняют атмосферу дымом и пылью, не требуют создания крупных водохранилищ, занимающих большие площади плодородных земель. Однако при использовании энергии ядер в мирных целях возникают другие проблемы. Первая заключается в необходимости защиты людей, обслуживающих ядерные энергетические установки, от вредного действия гамма-излучения и потоков нейтронов, возникающих при осуществлении цепной ядерной реакции в активной зоне. Для обеспечения полной безопасности людей, работающих на атомной электростанции или на судах с ядерной энергетической установкой, ядерный реактор необходимо окружить толстым слоем бетона и другими материалами, хорошо поглощающими гамма-излучения и нейтроны. Вторая проблема связана с тем, что при работе реактора в его активной зоне накапливается большое количество искусственных радиоактивных веществ. Для предотвращения их случайного выброса из реактора разработаны автоматические противоаварийные системы, ведется непрерывный автоматический контроль за состоянием чистоты воздуха, воды, почвы вокруг атомных станций.

После аварий на некоторых АЭС, в частности на Три-Майл-Айленд (США) и на Чернобыльской АЭС, проблема безопасности ядерной

энергетики человечеству, по-видимому, не обойтись. Поэтому в настоящее время проводятся интенсивные исследования с целью повышения безопасности реакторов, усиления средств защиты, в частности от ошибочных действий обслуживающего персонала. Наряду с этим прорабатывается идея создания реакторов с внутренне присущей им безопасностью, например использование в качестве теплоносителей расплавленных солей или металлов - висмута или свинца. Это должно гарантировать реактор от взрыва.

IV. Подведение итогов конференции.

Преподаватель физики.

- Сегодня мы рассмотрели много вопросов, касающихся открытия и использования атомной энергии. А теперь давайте посмотрим, какие выводы сделали вы после конференции, изменилось ли ваше отношение к атомной энергетике. Вам раздали карточки разного цвета. Сейчас те, кто считает, что без использования атомной энергетики невозможно развитие цивилизации, пусть поднимет синюю карточку, а те, кто против - красную.

Голосование показало, что большинство из вас считают, что альтернативных источников для атомной энергии пока нет. А те, которые существуют, не могут удовлетворить всех потребностей человечества. Задача ученых на современном этапе, обеспечить безопасность получения атомной энергии.

4. Заключение

Проведение внеаудиторного мероприятия в форме физико - экологической конференции позволяет расширить знания студентов по вопросам атомной энергетики, влияния радиоактивного излучения на окружающую среду и организм человека; использовать междисциплинарные связи; формировать научное мировоззрение, развивать познавательные способности, логическое мышление, повысить эрудицию; развивать умение выступать перед аудиторией.

Участие в мероприятии и его подготовке способствует воспитанию ответственности, развитию организаторских способностей, коммуникабельности, культуры общения и поведения.

Полученные знания могут быть использованы студентами в их практической жизни.

5. Литература.

1. Акимова Т.А. Экология. - М.: ЮНИТИ, 2001.
2. Дмитриева В.Ф. Физика. - М.: Высшая школа, 1999.
3. Николайкин Н.И. Экология. - М.: Дрофа, 2005.
4. Пинский А.А. Физика. - М.: - Просвещение, 1998.
5. Discovery Channel. Документальный фильм «Правда о чернобыле». Россия, 2004. [discoveryfilms.ru>tag/film-pro-chernoby/](http://discoveryfilms.ru/tag/film-pro-chernoby/)
6. Британский документальный проект: BBC Worldwide Режиссёр: Пол Вильмхёрст (Paul Wilmshurst) «Хиросима». 2005
[DocFilms.info>BBC>Хиросима](http://DocFilms.info/BBC/Хиросима)
7. Стихотворение Н. Рачкова «О жизни – и только о ней»:

Приложение:

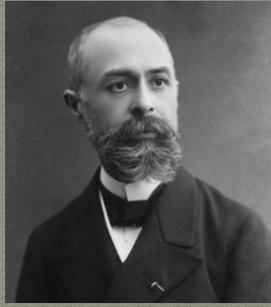
Слайд 1.

Конференция на тему: «**ДА** или **НЕТ** атомной энергетике?»

Слайд 2

Антуан Анри Беккерель

Дата рождения: 15 декабря 1852(1852-12-15)
Место рождения: Париж, Франция
Дата смерти: 25 августа 1908(1908-08-25) (55 лет)
Место смерти: Ле-Крузик, Бретань, Франция
Страна: Франция
Научная сфера: физика
Известен как: один из первооткрывателей радиоактивности
Награды и премии: Нобелевская премия по физике (1903)



Слайд 3.

Пьер Кюри, Мария Складовская-Кюри и Жюлио Кюри



Слайд 4

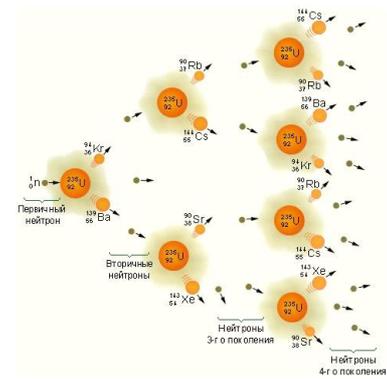
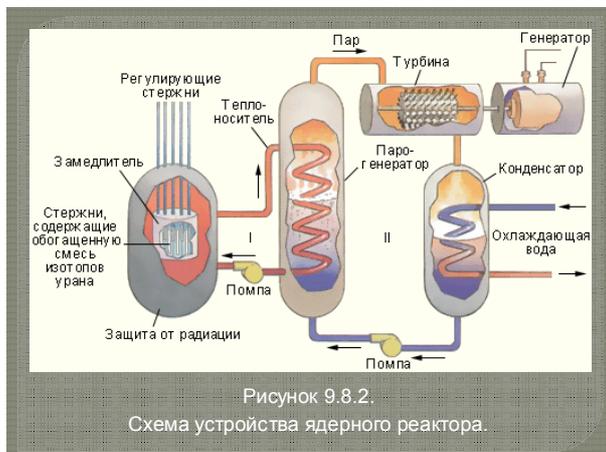


Рисунок 9.8.1. Схема развития цепной реакции

Слайд

6

Слайд 7



Слайд 9.



Слайд 10



Слайд 11.



Слайд 12



Слайд 13



Слайд 14



Применение атомной энергии

