**Мероприятие «Суд над человеком»**

**Цель**:

дать учащимся конкретное представление о величине экологической проблемы, нависшей над человечеством,

попытаться пробудить чувство сопереживания , ответственности перед окружающей средой, чувство доброго хозяина по отношению к природе ;

продолжить работу по самостоятельному сбору материала и наглядности для выступления, умению выступать перед большой аудиторией.

Музыка из кинофильма «Мой ласковый и нежный зверь» (на фоне музыке слайды природы)

 **Земля –** это планета, на которой мы живем. Это – наш дом. Она покрыта лесами и лугами, морями и реками. Её населяют рыбы, насекомые, птицы, звери.

Как яблоко на блюдце,
У нас Земля одна.
Не торопитесь, люди,
Всё исчерпать до дна.
Не мудрено добраться
До скрытых тайников.
Разграбить все богатства
У будущих веков.

Мы общей жизни зёрна,
Одной судьбы родня.
Нам пировать позорно
В счёт будущего дня.
Поймите это, люди,
Как собственный приказ.
Не то Земли не будет
И каждого из нас

Слайды (отрицательное влияние на природу)

**Учащийся** Насилие над природой и её разрушение не прекращаются, а все сильнее усугубляются. Антропогенное влияние коренным образом изменяют лик Земли. Наша планета больна, и её болезнь – это следствие экологической безграмотности человека.

На экране высвечивается название

«Чернобыль. Это не должно повториться»

Звучит музыка. Минута молчания.

**Секретарь:** Встать, суд идет.

**Судья:** Сегодня проходит суд по обвинению человека в осквернению природы, истребление и уничтожение всего живого на Земле. 26 апреля 1986 г весь мир вздрогнул от взрыва энергоблока, прозвучавшего на Чернобольской АЭС. Радиационная пыль (суммарный выброс 77 кг) протянулась «хвостом» через территории Украины, Белоруссии, 14 областей России и накрыла часть территории Западной Европы (показ слайда карта)

Начнем заседание. Слово для обвинения предоставляется прокурору.

**Прокурор:** Ваша честь! Уважаемая публика и присяжные!

Сегодня, спустя 25 лет, мы говорим об уроках Чернобыльской катастрофы.

**Во-первых,** “Чернобыльская катастрофа, несомненно, является самым ужасным событием в истории цивилизации. В результате нее пострадало все человечество”

     Последствия аварии глобальны и ужасны. Глобальны, потому что радиоактивные вещества из взорвавшегося реактора были разнесены по всей планете. Ужасны, потому что огромное количество людей подверглось облучению.

**Во-вторых**, нельзя полагаться на технику, какой бы надежной она не казалась

**В-третьих**, к сожалению, многие долгоживущие радиоактивные элементы, выброшенные 20 лет назад из взорвавшегося реактора, до сих пор находятся в окружающей среде, переносятся потоками воздуха и воды и представляют опасность для здоровья жителей Земли.

     Поэтому люди должны помнить о Чернобыле ради будущего, знать об опасности радиации и делать все, чтобы подобные катастрофы никогда больше не повторялись.

**Адвокат:** Позвольте, позвольте, я считаю, что обвиняемый заслуживает снисхождения и прошу обратить внимание на эту ситуацию, в которой оказался мой подзащитный. Ведь он действовал не столько по велению сердца, сколько под напором цивилизации. И это вне его воли.

**Судья:** Если у вас доказательства или свидетели, подтверждающие привату Ваших слов.

**Адвокат:** Доказательство? Пожалуйста!

Человеку для существования нужна энергия, и мы получаем ее с пищей и при дыхании. Современной цивилизации энергия требуется для производства. В древности использовалась мускульная сила человека и животных, энергия горения топлива, энергия движущейся воды и воздуха — в водяных и ветряных мельницах, в парусном флоте.

     Сейчас для промышленности, сельского хозяйства и для комфорта в быту необходимо огромное количество электрической энергии. Она производится, в основном, на крупных электростанциях. Электростанции используют разные источники энергии и, к сожалению, часто создают большие проблемы для окружающей среды и здоровья людей

**Человек:**  Электроэнергия производится на электростанциях разных типов: ТЭС, ГЭС, АЭС

ТЭС работают на угле, газе, мазуте, торфе. Их строят быстро, и обходиться строительство дешевле. Но много недостатков:

1. Работают на невозобновимых ресурсов
2. Дают много отходов, тепловые энергетические установки мира выбрасывают в атмосферу за год до 250 млн. т золы и около 60 млн. т сернистого ангидрида.
3. Режим работы меняется медленно (для разогрева котла необходимо 2-3 суток)
4. Энергия дорогая, т.к для эксплуатации станции, добычи и транспортировки топлива требуется много людей

ГЭС строят на реках с быстрым течением с высокими берегами, и большим расходом воды. Дешевая энергия и экологически чисто.

Недостатки:

1. Длительное и дорогое строительство (15-20 лет)
2. Строительство ГЭС сопровождается затоплением огромных площадей плодородных земель. В зоне затопления могут находиться населенные пункты
3. Водохранилище изменяют режим рек, влияют на климат
4. Вода в водохранилище быстро загрязняется, так как идет накопление отходов

АЭС – работают на ядерном топливе (уран, плутоний). Строят там, где нет традиционных видов топлива, гидроэнергоресурсов, нет дорог, а энергия нужна. Для производства равного количество энергии на АЭС надо 1 кг ядерного топлива, а на ТЭС – 3000 т каменного угля. Атомным станциям не свойственны также загрязнения природной среды золой, дымовыми газами с CO2, NO2, SO2, сбросными водами, содержащими нефтепродукты.

Недостатки:

1. Риск экологических катастроф от аварий
2. Проблема переработки и хранения радиоактивных отходов

**Адвокат:** Разве это не убедительное доказательства.

**Судья:** Высокий суд не считает, это убедительным доказательством. Пожалуйста, сядьте. Есть доказательства и свидетели у стороны обвинения

**Прокурор:** О, да! Ваша честь! Я представляю суду свидетелей и доказательства моей правоты в обвинении Человека!

**Судья:** Извольте приступать, господин обвинитель. Высокий суд слушает Вас.

**Прокурор:** Я благодарю Высокий суд.

**Секретарь:** Приглашается свидетель очевидец Чернобыльской аварии.

**Очевидец:** В 1:24 ч я почувствовал первый удар. Он был сильный, но не такой, какой произошел затем через одну-две секунды. Тот уже был как один длинный удар или два, но следом друг за другом. Первоначально я подумал, что произошло что-то с деаэраторами над щитом управления 4-м блоком. Вслед за звуком удара с фальшпотолка посыпалась облицовочная плитка. Посмотрел на приборы. Картина была плохая. Стало понятно – произошла авария крайней степени тяжести. Потом выскочил в коридор, чтобы пройти в центральный зал. Но в коридоре пыль, дым. Я вернулся, чтобы включить вентиляторы дымоудаления. Потом пошел в машинный зал. Там обстановка кошмарная. Из разорванных труб в разные стороны хлестала горячая вода, она сильно парила. Видны были вспышки коротких замыканий электрокабелей. Значительная часть машинного зала оказалась разрушенной. Упавшей сверху плитой перебило маслопровод, масло вытекало, а его в специальных емкостях находилось до 100 т. Потом направился на улицу, обошел 4-й блок, увидел разрушения, пожары на кровле».

**Прокурор:** Это не все! Доказательство – гибель людей

**Секретарь:** Приглашается свидетель врач.

**Врач:**

     Какие радиоактивные вещества попали в окружающую среду?

     На нашей земле уже лежали тысячи тонн цезия, йода, свинца, циркония, кадмия, бериллия, бора, неизвестное количество плутония — всего четыреста пятьдесят типов радионуклидов. Их количество было равно тремстам пятидесяти бомбам, сброшенным на Хиросиму.

     По данным Организации по экономическому сотрудничеству в Европе, следующие радиоактивные вещества попали в окружающую среду в результате аварии на Чернобыльской атомной электростанции: изотопы йода, цезия и стронция.

     Сколько радиоактивных веществ попало в окружающую среду?

**Точных данных об этом нет, есть расчеты, сделанные на основании замеров.**

      Опасность Чернобыльского выброса состоит в том, что в его составе присутствовали как радиоактивные элементы, легко проникающие в организм и вызывающие внутреннее облучение (йод, стронций, цезий), так и сверхдолгоживущие элементы (уран, плутоний), которые будут представлять опасность в течение десятков тысяч лет.

      Важно также знать, что в результате распада одних радионуклидов обычно возникают другие радиоактивные вещества, которые тоже могут представлять серьезную опасность.

      Радиоактивные изотопы могут быть очень опасны для человека. Даже в небольших количествах радиоактивные элементы представляют опасность для жизни. Радиация может повредить генетическую структуру. Посмотрим, в каких частях тела, и какие радиоактивные изотопы накапливаются.

     В легких: криптон 85, радий 222, уран, плутоний; в щитовидной железе: йод 131;в печени: кобальт 60, в мышцах: цезий 137, калий 40; в костях: углерод 14, фосфор 32, радий 226, стронций 90.

     Какие радиоактивные элементы представляют наибольшую опасность для человека через 20 лет после катастрофы?

     Через 20 лет особую опасность представляют радиоактивные изотопы цезия и стронция с периодом полураспада около 30 лет. В настоящее время более 60% первоначального количества этих элементов все еще находится в окружающей среде.

     Особую опасность представляет сверхдолгоживущий плутоний. При пожаре реактора плутоний и сажа образовали “горячие частицы”, которые легко переносятся ветром и, попадая в организм человека, оседают в легких, вызывая серьезное внутреннее облучение.В той или иной степени радиация оказывает воздействие на всех жителей Земли. Непосредственно через работу в “зоне” по ликвидации последствий аварии и через загрязненные территории прошло около 600 тысяч человек.

**Секретарь:** Приглашается свидетель эколог

**Эколог:**

      Видов радиоактивного излучения довольно много, они различаются по своему воздействию на организм. Большинство видов радиоактивного излучения опасны для человека и почти всего живого.

      Большие дозы радиации приводят к смерти. Именно такую мучительную смерть от радиации приняли многие участники ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы. Первыми из них были герои-пожарные, тушившие горящий реактор сразу после взрыва. Большинство из них умерло в течение следующих 14 дней.

     Малые дозы радиации не приводят сразу к видимым последствиям, но могут вызывать поражение отдельных органов, расстройство иммунной системы, рак. Часто радиация вызывает рак крови и рак щитовидной железы.

     Сверхмалые (“разрешенные”) дозы радиации могут вызвать нарушение генетической структуры, которые, передаваясь по наследству, могут вызвать необратимые нарушения здоровья детей и внуков облученного.

     Трагическим последствием чернобыльского загрязнения стало резкое число спонтанных абортов и мертворождений. Организм беременных отторгает плод после облучения небольшими дозами.

     Чернобыльское загрязнение вызвало и продолжает вызывать повышение смертности населения всех возрастов.

     Огромная коллективная доза облучения от Чернобыльской катастрофы не могла не привести к изменениям на генетическом уровне. Так, в Западном Берлине было отмечено увеличение в 2,5 раза числа новорожденных с синдромом Дауна среди зачатых в мае 1986 года. Это заболевание связано с геномными мутациями (изменением нормального числа хромосом).

     На загрязненных территориях наблюдается рост числа детей с врожденными пороками развития, такими, например, как раздвоение губы и неба, удвоение почек, мочеточников, появление дополнительных пальцев, аномалии развития нервной и кровеносной систем, заращение пищевода.

     Заболевание раком – одно из типичных проявлений последствия облучения. Выборочные исследования в Польше, длившиеся 11 лет и охватившие 21 тыс. человек, показали, что каждая вторая женщина и каждый десятый ребенок, проживающие на пораженных территориях, имеют увеличенную щитовидную железу.

     Проводимые исследования в Екатеринбурге, показали, что к 1998 году каждый третий ребенок имел отклонения в развитии щитовидной железы. Из 119178 детей, которым во время катастрофы было до 10 лет, на 62 случая заболевания раком было обнаружено 45873 случая других патологий этой железы.

     Радиация нарушает все известные типы иммунитета. Одна из причин нарушения иммунитета – дефицит или избыток жизненно важных микроэлементов.

     45% детей, проживающих на загрязненной чернобыльским выбросом территории Украины, имеют пониженный иммунный статус. Как следствие, повышение частоты и тяжести течения острых и хронических заболеваний.

     У детей, родившихся на пораженных территориях, отмечается запаздывание развития центральной нервной системы, запаздывание речевого развития, невротические нарушения, нарушение умственного развития. Зафиксированы случаи рождения детей, облученных в утробе матери, с недоразвитием головного мозга и черепа.

     Облучение радиацией влечет за собой заметное увеличение общей заболеваемости населения. Отмечен рост числа заболеваний дыхательной системы, нарушения зрительного аппарата, аллергии, неизлечимые заболевания кожи.

Кофи Аннан (генеральный секретарь ООН) в одном из своих выступлений отметил: "По меньшей мере 3 миллиона детей в Беларуси, на Украине и в России нуждаются сегодня в лечении (в связи с катастрофой в Чернобыле). Общее число тех, у кого возникают серьезные нарушения здоровья, нам будет известно не раньше 2016 года".

**Секретарь:** Вызывается свидетель - представитель из комитете безопасности

 **Судья:** ответьте, какие были допущены недостатки при строительстве и эксплуатации АЭС
Ко времени аварии на ЧАЭС использовались четыре реактора РБМК-1000 (реактор большой мощности канального типа) с электрической мощностью 1000 МВт (тепловая мощность 3200 МВт) каждый. Ещё два аналогичных реактора строились. ЧАЭС производила примерно десятую долю электроэнергии Украины.. Инженеры были против строительства и запуска АЭС ссылаясь на технологические ошибки, технология действительно была еще "сырая и не обкатанная".
Реактор РБМК-1000 обладал рядом конструктивных недостатков, которые, по мнению специалистов МАГАТЭ, стали главной причиной аварии. Считается также, что из-за неправильной подготовки к эксперименту по «выбегу» генератора и ошибок операторов, возникли условия, в которых эти недостатки проявились в максимальной степени.
Недостатки реактора заключаются в следующем:
\* Во время работы реактора через активную зону прокачивается вода, используемая в качестве теплоносителя. Внутри реактора она кипит, частично превращаясь в пар. Реактор имел положительный паровой коэффициент реактивности, т. е. чем больше пара, тем больше мощность, выделяющаяся за счёт ядерных реакций. На малой мощности, на которой работал энергоблок во время эксперимента, воздействие положительного парового коэффициента не компенсировалось другими явлениями, влияющими на реактивность, и реактор имел положительный мощностной коэффициент реактивности. Это значит, что существовала положительная обратная связь — рост мощности вызывал такие процессы в активной зоне, которые приводили к ещё большему росту мощности. Это делало реактор нестабильным и опасным. Кроме того, операторы не были проинформированы о том, что на низких мощностях может возникнуть положительная обратная связь.
\* Ещё более опасной была ошибка в конструкции управляющих стержней. Для управления мощностью ядерной реакции в активную зону вводятся стержни, содержащие вещество, поглощающее нейтроны. В РБМК, однако, их нижняя часть была сделана из непоглощающего материала (алюминиевого цилиндра, заполненного графитом). Когда стержень двигался вниз, эта непоглощающая часть вытесняла воду, которая, пусть и в небольшой степени, поглощает нейтроны. Если стержень находился в верхнем положении, опускание стержня в первые секунды приводило к росту реактивности (так называемый «концевой эффект»). Перед аварией значительное количество управляющих стержней находилось в верхнем или близком к нему положении, из-за низкого запаса реактивности, поэтому, кнопка аварийного останова в первые секунды увеличивала мощность, вместо того чтобы немедленно остановить реактор.
Не стоит забывать и про "человеческий фактор", то есть ошибки операторов

**Прокурор:**Трагедию людей – сотен тысяч жертв аварии невозможно передать. Можно их послушать, попытаться понять, что же такое «Чернобыль». (Посмотрите на слайды)

Жертв чернобыльской трагедии было бы меньше, если бы людям в те дни сказали горькую, но правду. Правительство СССР долгое время скрывало информацию об аварии. Нельзя было находиться в зараженной местности, на открытом воздухе, а тем более загорать, купаться, удить рыбу. Люди этого не знали. В первый день после аварии жизнь в Припяти – городе, построенном для атомщиков и их семей в двух километрах от ЧАЭС, – продолжалась, как ни в чем, ни бывало. Большинство людей провели субботу на свежем воздухе – это был первый теплый и солнечный день холодной весны. В городе отпраздновали 16 свадеб.

Уже 27 апреля была проведена образцовая операция: за 3 часа было эвакуировано все население Припяти – 47 тысяч человек. А в первые дни мая были эвакуированы все люди, жившие в зоне 30 км вокруг станции, – 116 тысяч человек, десятки населенных пунктов.

**Судья:**  Спасибо. Суд учтет все факты и вынесет справедливый приговор. Господин адвокат, можете ли вы сказать, что - либо в защиту своего подопечного?

**Адвокат**: Да, ваша честь, могу. Я понимаю негодование обвинения и согласен с ним: человек сам себя наказывает. Но поверьте мне, человек заслуживает снисхождения!

Энергия - это основа основ. Все блага цивилизации, все материальные сферы деятельности человека - от стирки белья до исследования Луны и Марса - требуют расхода энергии. И чем дальше, тем больше.

На сегодняшний день энергия атома широко используется во многих отраслях экономики. Строятся мощные подводные лодки и надводные корабли с ядерными энергетическими установками. С помощью мирного атома осуществляется поиск полезных ископаемых. Массовое применение в биологии, сельском хозяйстве, медицине, в освоении космоса нашли радиоактивные изотопы.

Энергетический кризис в настоящее время испытывает Приморье. Люди зимовали в неотапливаемых квартирах. Электричество включается один раз в сутки на непродолжительное время. Можно ли представить нормальную жизнь без электроэнергии? Что значит оставить без электричества крупное промышленное предприятие?

Увы, наша жизнь прочно связана с розетками, проводами, рубильниками. Выработка электроэнергии - это тоже ПРОИЗВОДСТВО, требующее современных, сильных мощностей. Противники мирного атома предлагают перепрофилировать строящуюся РоАЭС для работы на органическом топливе. Но продукты жизнедеятельности таких станций по вредности воздействия на окружающую среду ничуть не уступают, а по отдельным показателям даже превышают воздействие атомных станций. К тому же мощности органических станций не идут ни в какое сравнение с мощностями их атомных сестер.

Звучат предложения о переводе российской экономики на безвредную солнечную энергию. Это конечно хорошо. Но, увы, технический прогресс в мире не шагнул настолько далеко, чтобы всерьез говорить об использовании такого вида энергии. Можно, конечно, подождать внедрение солнечных батарей в экономику. В ожидании становятся предприятия, рухнет вся экономика, и нам с вами придется жечь костры, чтобы обогреть жилище и приготовить пищу.

Сегодня солнечная энергия - это скорее мечта, нежели практическая реальность. К тому же в освоении солнечной энергетики не последнюю роль играют атомные станции. Именно на этих станциях происходит переработка физического кремния в амфорный. Последний как раз и является основой для производства солнечных батарей. Кроме того, на атомных станциях происходит выращивание монокристаллов кремния с их последующим радиационным легированием. Кристалл опускается в ядерный реактор и под воздействием облучения превращается в стабильный фосфор. Именно такой фосфор идет на изготовление приборов ночного видения, различного рода транзисторов, высоковольтных приборов и оборудования.

Атомная энергетика - это целый пласт наукоемкого производства, позволяющий значительно улучшить экономическую ситуацию в регионе.

Да, ядерная энергия требует особого к себе отношения, особого контроля. Но ведь это не повод для полного отказа от нее. Опасно запускать в космос спутники - любой из них может упасть на Землю, опасно ездить на автомобиле - в автокатастрофах ежегодно гибнут тысячи людей, опасно пользоваться газом, опасно летать на самолетах, вредно и опасно пользоваться компьютерами. Как сказал классик: "Все приятное либо незаконно, либо аморально, либо ведет к ожирению". Но мы запускаем спутники, ездим в автомобилях, не представляем свою жизнь без природного газа и электричества. Мы привыкли к цивилизации, которая в настоящий момент невозможна без использования атомной энергии. И с этим надо считаться.

Атомная энергетика является на сегодняшний день лучшим видом получения энергии. Экономичность, большая мощность, экологичность при правильном использовании. . Технологии обеспечения безопасности атомной энергетики настолько шагнули вперед,

Вокруг АЭС на Кольском полуострове установлена специальная зона радиусом 15 километров, в которой лаборатория охраны окружающей среды регулярно проводит радиационную и экологическую проверку почвы, воздуха, воды, донных отложений, растений, рыбы, грибов и ягод. Непрерывный мониторинг осуществляется с помощью автоматизированной системы контроля радиационной обстановки

**Судья:** Высокий суд выслушал обе стороны: обвинение и адвоката человека.

Какое решение нам принять.

Прошу внимания! Изучив материалы дела, установили.

**Авария на АЭС негативно повлияла на здоровье человека и повлекла за собой:**

     снижение рождаемости;

     увеличение смертности;

     генетические нарушения;

     рост числа детей с врожденными пороками развития;

     увеличение числа заболеваний раком;

     изменение гормонального статуса;

     нарушение иммунитета;

     нарушение умственного развития;

     заболевания органов кровообращения.

самое важное - экологическая безопасность станции,

Меры предупреждения опасных воздействий, их предотвращения при эксплуатации, создания возможностей для их компенсации и управления вредными воздействиями должны приниматься на стадии проектирования объектов. Это предполагает разработку и создание систем экологического мониторинга регионов, разработку методов расчетного прогнозирования экологического ущерба, признанных методов оценивания экологических емкостей экосистем, методов сравнения разнотипных ущербов. Эти меры должны создать базу для активного управления состоянием окружающей среды.

Звучит над миром колокол беды,
Тревожа память, поминая горе,
Жесток и страшен лик седой войны,
Как в шторм разбушевавшееся море.

Япония скорбит уж много лет,
Известны людям Хиросима, Нагасаки,
Но не наложен на трагедии запрет,
Стоят повсюду ядерные плахи.

Не хочет человечество понять,
Что жизнь на свете самое святое,
Ее мгновенно можно оборвать
В горниле взрыва или гуще боя.

Всех жертв и испытаний нам не счесть,
Но целы арсеналы, полигоны,
Чернобыля убийственная весть
Предупрежденье поколеньям новым.

Тысячелетье начало отсчет,
Век двадцать первый по земле шагает,
Пусть его детям больше повезет.
И солнца луч их каждый день встречает. (Владимир Лаухтин)