

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Ангарский лицей № 2» им. М.К.Янгеля.

Программа
факультативного курса по физике

МОЙ ВЫБОР – АТОМНАЯ НАУКА И ТЕХНИКА

для учащихся 10-11 классов.

Рассчитана: на два года обучения в профильных «Росатомклассах». (68 ч.)

Автор-составитель: Миронова Любовь Андреевна,
учитель физики высшей квалификационной категории,
МОАУ «Ангарский лицей № 2» имени М. К. Янгеля

Ангарск 2017

Рецензия

на программу курса « Мой выбор – атомная наука и техника» для 10, 11 классов, подготовленную учителями физики МАОУ «Ангарский лицей №2» г. Ангарска Мироновой Любовью Андреевной

Программа предназначена учащимся 10—11 классов физико-математического профиля и рассчитана на два года, что позволит осуществлять преемственность учебного материала.

Программа факультативного курса составлена на основе рекомендаций общественно-го совета Госкорпорации «Росатом» и топливной компании ТВЭЛ для работы с учащимися школ, имеющих "Росатомклассы".

В данной программе обсуждаются вопросы, связанные с получением, переработкой и использованием ядерного горючего. Рассматриваются социальные и экологические проблемы, связанные с получением электроэнергии, использование и захоронение ядерных отходов. В ходе изучения материалов программы используются информационные технологии, электронные пособия, фильмы, рекомендованные госкорпорацией для использования на занятиях факультатива, исследовательские, частично поисковые технологии.

В программе определена последовательность изучаемого материала, которая соответствует целям обучения. Она содержит: пояснительную записку, определяющую актуальность, новизну курса, методологическое обоснование программы, цели и задачи, содержание курса,

Приложение содержит список литературы для учителя и учащихся. Курс будет способствовать развитию личности учащегося, формированию научного мировоззрения

В классах профильной подготовки изучение материала этой программы будет способствовать профориентации. Материал программы позволит учащимся создать представление о работе и научных исследованиях в ядерной отрасли.

Воспитание интереса к «ядерным» знаниям должно начинаться уже со школы, поскольку только такая мера позволит повысить интерес молодёжи к получению профильного среднего технического и высшего образования с целью дальнейшей работы в ядерной отрасли.

В программе в доступной и ясной форме рассмотрены вопросы устройства отечественной ядерной отрасли, её возникновения, функционирования и развития.

Внедрение программы, помимо повышения общей эрудиции учащихся, позволит воспитать абитуриентов, заинтересованных в получении профессиональных «ядерных» знаний.

Составил рецензию доцент кафедры физики ИГУ



Усманов А. И.



Пояснительная записка

В Российской Федерации на государственном уровне принята и реализуется программа интенсивного развития ядерной энергетики. Доля электроэнергии, вырабатываемой отечественными атомными электростанциями, к середине 2020-х годов увеличиться с нынешних 16% до 25%. Развитие ядерной энергетики невозможно без притока в отрасль нового поколения молодых специалистов: инженеров-физиков, химиков, строителей, проектировщиков, программистов, имеющих высокий уровень интеллекта. Отрасли нужны специалисты, способные взять на себя ответственность не только за эксплуатацию существующих, и разработку новых ядерных объектов, за экологическую безопасность.

Данная программа прошла апробацию в МОАУ «Ангарский лицей № 2» имени М.К. Янгеля, где использовалась в течение 5 лет, имеет общеинтеллектуальное, общекультурное, экологическое направление.

Актуальность. В связи с тем, что в МОАУ «Лицей № 2» под эгидой госкорпорации «Росатом» созданы "Росатомклассы", возникла необходимость ведения просветительской работы по ознакомлению учащихся с проблемами и перспективами развития атомной энергетики России. Программа внеурочной деятельности предназначена для учащихся 10-11 классов и носит метапредметный и профильный характер и составлена в соответствии с требованиями ФГОС. Курс рассчитан на два года, что позволит осуществлять преемственность учебного материала. Программа не дублирует учебный материал курса физики и относится к разряду радикальных. В классах профильной подготовки изучение материала этой программы будет способствовать профориентации. Материал программы позволит учащимся создать представление о работе и научных исследованиях в ядерной отрасли.

Воспитание интереса к «ядерным» знаниям должно начинаться уже со школы, поскольку только такая мера позволит повысить интерес молодёжи к получению профильного среднего технического и высшего образования с целью дальнейшей работы в ядерной отрасли.

В программе в доступной и ясной форме рассмотрены вопросы устройства отечественной ядерной отрасли, её возникновения, функционирования и развития.

Внедрение программы, помимо повышения общей эрудиции учащихся, позволит воспитать абитуриентов, заинтересованных в получении профессиональных «ядерных» знаний.

Новизна программы. В базисном учебном плане не предполагается углублённое изучение вопросов ядерной энергетики, хотя в условиях роста потребления электрической энергии получение её ядерным способом является одним из наиболее перспективных. Кроме того, население должно иметь представление о радиоактивности, связанной с действием атомных предприятий, использованием радиоактивных изотопов в медицине, промышленности.

Методологическое обоснование. Программа факультативного курса составлена на основе рекомендаций общественного совета Госкорпорации «Росатом» и топливной компании ТВЭЛ для работы с учащимися школ, имеющих "Росатомклассы".

В данной программе обсуждаются вопросы, связанные с получением, переработкой и использованием ядерного горючего. Рассматриваются социальные и экологические проблемы, связанные с получением электроэнергии, использование и захоронение ядерных отходов. В ходе изучения материалов программы используются информационные технологии, электронные пособия, фильмы, рекомендованные госкорпорацией для использования на занятиях факультатива, исследовательские, частично поисковые технологии.

Цель программы:

Создание условий для развития интеллекта, социальной и экологической культуры учеников «росатом – классов» через знакомство с ядерной отрасли нашей страны

Задачи:

- 1.сформировать у учащихся общее представление о ядерной отрасли нашей страны и путях её развития;
- 2.повысить интерес молодёжи к техническому образованию, способствовать профессиональному определению.
- 3.воспитать умение воспринимать и транслировать полученные знания через участие в конкурсах, состязаниях, Н.П.К.

Личностные и метапредметные результаты:

1. освоение программы курса с использованием деятельностного подхода;
2. посещение СМИ сайтов пресс-центра атомной энергетики и промышленности;
3. знакомство и с интернет-ресурсами госкорпорации «Росатом» для школьников;
4. знакомство с деятельностью Международного агентства по атомной энергии;
5. фильмы, рекомендованные госкорпорацией для использования на занятиях факультатива;
6. знакомство с вузами, осуществляющими подготовку специалистов для ядерной отрасли;
7. использование частично поисковые технологии при выполнении исследовательских работ;
8. изготовление презентаций по предложенным в списке темам;
9. анализ физических явлений, связанных с радиоактивностью;
10. изучение допустимых доз радиоактивных излучений.

Содержание программы

Особое внимание в программе уделяется последовательности изучения вопросов, связанных с историей развития ядерной отрасли. На занятиях решаются задачи на определение продуктов ядерных реакций, изучаются и допустимые дозы радиоактивных излучений. Школьники обучаются анализу физических явлений, связанных с радиоактивностью.

Задачи, поставленные в программе, связаны с профессиональными интересами школьников, а также задачам межпредметного содержания. Обращается внимание на мировоззренческие, социальные, экологические проблемы: потребности общества и государства в электрической энергии для решения народнохозяйственных задач.

Изучаются вопросы технического и технологического процесса получения ядерной и термоядерной энергии.

Рассматриваются проблемы утилизации ядерных отходов, перспективы использования нетрадиционных источников энергии, перспективы их развития.

Для выпускников представляется возможность ознакомиться с деятельностью Международного агентства по атомной энергии, посещение через Интернет, СМИ сайтов, пресс-центра атомной энергетики и промышленности. Предполагается знакомство и с Интернет-ресурсами для школьников госкорпорации «Росатом», а также знакомство с вузами, осуществляющими подготовку специалистов для ядерной отрасли.

Программа содержит 8 разделов.

10 класс (34 часа)

Раздел 1. История развития ядерной энергетики. Основы ядерной безопасности **(15 час)**

Раздел 2. Физические и научные основы ядерной энергетики.

Раздел 3. Ядерный топливный цикл. Изготовление ядерного топлива.

Раздел 4. Экологические аспекты ядерной энергетики

11 класс. (34 часа)

Раздел 5. Ядерная энергетика России. Перспективы ее развития

Раздел 6. Экологические проблемы АЭС.

Раздел 7. Современное состояние и перспективы развития ядерной энергетики в России и в мире.

Раздел 8. Влияние ядерной энергии на природу и здоровье человека.

Описание структуры программы:

<u>Разделы программы</u>	<u>Формы организации учебных занятий</u>
<u>Раздел 1</u> <u>1. История развития ядерной энергетики.. Основы ядерной безопасности 10 класс)</u> Открытие явления радиоактивности. 1. Вклад учёных: А. Беккереля, Марии и Пьера Кюри, Э. Резерфорда, Э. Ферми и т.д. Важнейшие «атомные изобретения» за всю историю человечества Экологические аспекты радиационной безопасности. Дозы облучения. Единицы измерения доз радиации. Мифы о радиации. Экологи за и против атомной энергии. Вопросы и ответы об атомной энергетике.	Обзорная лекция Самостоятельная работа с интернет-ресурсами Просмотр фильма «Энциклопедия атома», том,1 Просмотр фильма «Энциклопедия атома», том,2 Дебаты «В зоне особого внимания».

<u>Раздел 2</u> <u>Физические и научные основы ядерной энергетики</u> Строение ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Как работает ядерный реактор. Управляемая цепная реакция. Критическая масса, поглотители, замедлители, отражатели. Система управления и защиты. Атомная станция. Пуск первой атомной электростанции. Вклад советских учёных в развитие энергетики.	Просмотр фильма «Энциклопедия атома».том 3 Сборка пазлов «Атомная станция». Презентации
<u>Раздел 3</u> <u>Ядерный топливный цикл. Изготовление ядерного топлива.</u> Уран. Добыча и переработка уран Обогащение урана. Газодиффузионный и центрифужный методы. Фабрикация ядерного топлива. Ядерное топливо на АЭС. Атомная зона ядерного реактора Управление цепной реакцией деления. Предприятия атомной промышленности. Их доля в промышленном балансе страны АЭХК его значение в ядерном цикле. 5. Хранение и переработка ядерного топлива.	Просмотр фильма «Энциклопедия атома»,том,4 Просмотр фильма Ангарский Электрoлизный комбинат Самостоятельная работа с интернет-ресурсами
<u>Раздел 4</u> <u>Экологические аспекты ядерной энергетики.</u> Неуправляемая цепная реакция. Ядерная бомба. Бомбардировка Хиросимы и Нагасаки. Испытание ядерного оружия. Катастрофы на АЭС их уроки. Причины катастроф на Фукусиме и в Чернобыле. Аварии на АЭС. Причины аварий на АЭС. Последствия аварий. Отработанное атомное топливо. Для чего хранят топливо? Приборы, регистрирующие ионизирующее излучение. Способы защиты от излучений. Проблемы утилизации ядерных отходов. Битумирование. цементирование, остекловывание. Концентрирование, кондиционирование, выпари Обращение с радиоактивными отходами. Транспортировка и захоронение отходов.	Просмотр фильма «Чернобыльская АЭС Просмотр фильма «Энциклопедия атома», том 5 Просмотр видео Самостоятельная работа с интернет-ресурсами

<u>Раздел 5</u> <u>Ядерная энергетика России. Перспективы ее развития</u> Ядерная энергетическая установка с реактором РБМК. Ядерные установки для подводных лодок и ледоколов. Плавучая атомная ТЭС. Возможность их использования в народном хозяйстве. Ядерная энергетика России. Перспективы развития атомной энергетики.	Просмотр фильма «Энциклопедия атома», том 6 Самостоятельная работа с интернет-ресурсами
<u>Раздел 6</u> <u>Экологические проблемы АЭС.</u> Факторы воздействия на окружающую среду. Основные загрязнители. Их характеристики. Сравнительные характеристики промышленных объектов г. Ангарска по их вкладу в общий радиационный фон города. Схемы мониторинга окружающей среды. Объекты мониторинга ПДК. Блоки мониторинга: биоэкологический (санитарный), геосистемный (хозяйственный), биосферный, глобальный.	Просмотр фильма Ангарский Электролизный комбинат Просмотр фильма «Энциклопедия атома», том 7
<u>Раздел 7</u> <u>Современное состояние и перспективы развития ядерной энергетики в России и в мире.</u> Госкорпорация «Росатом» и энергетическая компания «Твелл» Место ядерной энергетики в энергетическом балансе страны и в мире Альтернативная энергетика. Термоядерный синтез. Установки термоядерного синтеза, Установка «ТОКАМАК». Ядерные энергетические установки с реакторами ВВЭР, БН (бридеры), «БРЕСТ». Биологическое действие радиоактивных излучений. Применение ионизирующего излучения в науке. Применение ионизирующего излучения в медицине.	Просмотр фильма Самостоятельная работа с интернет-ресурсами «Просмотр фильма «Энциклопедия атома», том 8 Презентация

<u>Раздел 8</u> <u>Влияние ядерной энергии на природу и здоровье человека.</u> Радиоэкология. Дозы ионизирующего излучения для человека. Безопасность атомных станций. Барьеры безопасности АЭС. Защита АЭС от внешних факторов. Биологическая защита. Профессиональный риск.	Просмотр фильма Просмотр фильма «Энциклопедия атома», том 8
--	---

Примерная структура программы курса по внеурочной деятельности

- I. Представление от образовательной организации о регистрации на МЭС программы курса внеурочной деятельности на бланке учреждения с подписью руководителя.
- II. Внутренняя и внешняя рецензии.
- III. Программа курса по внеурочной деятельности
 - 1.
 2. Календарно-тематическое планирование с определением основных видов внеурочной деятельности.

Приложение может содержать описание материально-технического и учебно-методического обеспечения реализации программы курса внеурочной деятельности; диагностический инструментарий выявления эффективности программы курса внеурочной

Календарно-тематическое планирование

<u>Разделы программы</u>	Количество часов	<u>Формы организации учебных занятий</u>
10 класс <u>Раздел 1</u> <u>1. История развития ядерной энергетики.. Основы ядерной безопасности 10 класс.)</u> Открытие явления радиоактивности. Вклад учёных: А. Беккереля, Марии и Пьера Кюри, Э. Резерфорда, Э. Ферми и т.д. Важнейшие «атомные изобретения» за всю историю человечества Экологические аспекты радиационной безопасности. Дозы облучения. Единицы измерения доз радиации. Мифы о радиации. Экологи за и против атомной энергии. Вопросы и ответы об атомной энергетике.		Обзорная лекция Самостоятельная работа с интернет-ресурсами Просмотр фильма «Энциклопедия атома», том,1 Просмотр фильма «Энциклопедия атома», том,2 Дебаты «В зоне особого внимания».

<u>Раздел 2</u> <u>Физические и научные основы ядерной энергетики</u> Строение ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Как работает ядерный реактор. Управляемая цепная реакция. Критическая масса, поглотители, замедлители, отражатели. Система управления и защиты. Атомная станция. Пуск первой атомной электростанции. Вклад советских учёных в развитие энергетики.		Просмотр фильма «Энциклопедия атома», том 3 Сборка пазлов «Атомная станция». Презентации
<u>Раздел 3.</u> <u>Ядерный топливный цикл. Изготовление ядерного топлива.</u> Уран. Добыча и переработка уран Обогащение урана. Газодиффузионный и центрифужный методы. Фабрикация ядерного топлива. Ядерное топливо на АЭС. Атомная зона ядерного реактора Управление цепной реакцией деления. Предприятия атомной промышленности. Их доля в в промышленном балансе страны АЭХК его значение в ядерном цикле. 5. Хранение и переработка ядерного топлива.		Просмотр фильма «Энциклопедия атома», том 4 Просмотр фильма Ангарский Электролизный комбинат Самостоятельная работа с интернет-ресурсами

<u>Раздел 4.</u> <u>Экологические аспекты ядерной энергетики.</u> Неуправляемая цепная реакция. Ядерная бомба. Бомбардировка Хиросимы и Нагасаки. Испытание ядерного оружия. Катастрофы на АЭС их уроки. Причины катастроф на Фукусиме и в Чернобыле. Аварии на АЭС. Причины аварий на АЭС. Последствия аварий. Отработанное атомное топливо. Для чего хранят топливо? Приборы, регистрирующие ионизирующее излучение. Способы защиты от излучений. Проблемы утилизации ядерных отходов. Битумирование. цементирование, остекловывание. Концентрирование, кондиционирование, выпари Обращение с радиоактивными отходами. Транспортировка и захоронение отходов.		Просмотр фильма «Чернобыльская АЭС» Просмотр фильма «Энциклопедия атома», том 5 Просмотр видео Самостоятельная работа с интернет-ресурсами
---	--	--

<u>11 класс</u> <u>Раздел 5</u> <u>Ядерная энергетика России. Перспективы ее развития</u> Ядерная энергетическая установка с реактором РБМК. Ядерные установки для подводных лодок и ледоколов. Плавучая атомная ТЭС. Возможность их использования в народном хозяйстве. Ядерная энергетика России. Перспективы развития атомной энергетики.		Просмотр фильма «Энциклопедия атома», том 6 Самостоятельная работа с интернет-ресурсами
<u>Раздел 6.</u> <u>Экологические проблемы АЭС.</u> Факторы воздействия на окружающую среду. Основные загрязнители. Их характеристики. Сравнительные характеристики промышленных объектов г. Ангарска по их вкладу в общий радиационный фон города. Схемы мониторинга окружающей среды. Объекты мониторинга ПДК. Блоки мониторинга: биоэкологический (санитарный), геосистемный (хозяйственный), биосферный, глобальный.		Просмотр фильма «Ангарский Электролизный комбинат» Просмотр фильма «Энциклопедия атома», том 7 Просмотр фильма

<u>Раздел 7.</u> <u>Современное состояние и перспективы развития ядерной энергетики в России и в мире.</u> Госкорпорация «Росатом» и энергетическая компания «Твелл» Место ядерной энергетики в энергетическом балансе страны и в мире Альтернативная энергетика. Термоядерный синтез. Установки термоядерного синтеза, Установка «ТОКАМАК». Ядерные энергетические установки с реакторами ВВЭР, БН (бридеры), «БРЕСТ». Биологическое действие радиоактивных излучений. Применение ионизирующего излучения в науке. Применение ионизирующего излучения в медицине.		Самостоятельная работа с интернет-ресурсами «Просмотр фильма «Энциклопедия атома», том 8 Презентация
<u>Раздел 8</u> <u>Влияние ядерной энергии на природу и здоровье человека.</u> Радиоэкология. Дозы ионизирующего излучения для человека. Безопасность атомных станций. Барьеры безопасности АЭС. Защита АЭС от внешних факторов. Биологическая защита. Профессиональный риск.		Просмотр фильма Просмотр фильма «Энциклопедия атома» том 8

Деловая игра "Суд" над атомной энергией

1. **Секретарь:** Встать! Суд идёт!
2. **Главный судья:** Сегодня слушается дело № 1 по обвинению "Атомной энергии". Она обвиняется в том, что по её вине по всему миру распространяется атомное оружие. Люди всего мира обеспокоены, что оно может привести цивилизацию к гибели. Ведь это уже произошло в 1945 г. При взрыве атомных бомб в 2 японских города практически были сметены с лица Земли.
Мы призываем сегодня обстоятельно разобраться в проблеме. Со справедливостью и беспристрастностью выслушать показания свидетелей и вынести справедливый приговор.
Ввести подсудимую.
3. **Секретарь:** Установим личность подсудимой. Подсудимая, Ваша фамилия, имя, год рождения.
4. **Атомная энергия:** Энергия Атомная. 1886 г. рождения.
5. **Секретарь:** Ваши родители?
6. **Атомная энергия:** У меня замечательная и многочисленная родня. Мой папочка Антуан Анри Беккерель обнаружил у меня удивительную особенность – я излучаю радиацию. Я такая загадочная, что только в 1911 г. мой дядя – Эрнест Резерфорд узнал, откуда я появилась.
7. **Главный судья:** Что вы собою представляете?
8. **Атомная энергия:** Я рождаюсь в атоме и щедро отдаю себя людям. У меня огромные возможности. Я приношу пользу человечеству.
9. **Главный судья:** Есть ли вопросы к обвиняемой у обвинителя?
10. **Главный обвинитель:** Нет.
11. **Главный судья:** У защиты?
12. **Главный защитник:** У меня есть вопрос к суду. Будет ли приниматься во внимание тот факт, что родителями Атомной энергии были великие люди?
13. **Главный судья:** Суд учитывает все факты. Есть ли вопросы к подсудимой у заседателей?
14. **Заседатель №1:** Кому Вы принадлежите?
15. **Атомная энергия:** Атомам тяжёлых радиоактивных элементов.
16. **Заседатель №2:** Область применения Ваших сил.
17. **Атомная энергия:** Энергетика. Наука. Медицина.
18. **Секретарь:** В распоряжение суда поступили телеграммы. Прошу заседателей огласить их.
19. **Заседатель №1.**
Телеграмма №1: Я, Энрико Ферми – создатель первого атомного реактора, заявляю, что суд этот считаю неправомерным. Обвинения не имеют никакого отношения к Атомной энергии. Напротив, её возможности дают человечеству получать электрическую энергию.
20. **Заседатель №2:** Телеграмма №1 Мы, французские физики Фредерик и Ирен Жолио-Кюри, и наши родители, Мария и Пьер Кюри, занимались получением новых химических элементов, радиоактивных изотопов, которые нашли применение в медицине, технике. Считаем, что Атомную энергию надо уважать.
21. **Заседатель № 3:** Телеграмма №3: Я, Игорь Васильевич Курчатов, всю свою жизнь посвятил изучению атомной энергии. Я и мои коллеги стремились с нуля создать советскую атомную промышленность, предприятия по добыче урана, переработке, обогащению урана.
Конечно, после взрывов в 1945 году атомных бомб в Хиросиме и Нагасаки мы вынуждены были заняться созданием атомного оружия, чтобы противостоять распространению ядерных войн. Наблюдая взрыв первой советской бомбы в 1949 году на Семипалатинском полигоне, я увидел, какое это чудовищное оружие!
Нельзя допустить, чтобы это оружие продолжали применять.

В конце XX века крупнейшие ядерные державы объявили полный мораторий на проведение ядерных испытаний. Пусть наука даст Вам мужество устоять против атомного оружия.

22. **Секретарь суда:** Телеграмма №4: Я, Альберт Эйнштейн, вынужден был эмигрировать из фашистской Германии в Соединённые Штаты Америки.

Здесь я познакомился с венгерским физиком Лео Сциллардом, который, осознав разрушительную силу атомной бомбы, опасался, что Гитлер сможет получить её первым. Именно Сциллард обратился ко мне с просьбой написать письмо американскому президенту Франклину Рузвельту с заключением о возможностях атомной бомбы и необходимости создать её раньше, чем в Германии.

Как я тогда ошибался! Американское правительство использовало бомбу против простых японцев, хотя Япония уже была готова подписать акт капитуляции.

23. **Главный судья:** Перейдём к заслушиванию показаний свидетелей.

Свидетель обвинения, пожалуйста.

24. **Свидетель обвинения 1:** Я очень волнуюсь, я никогда не выступал в суде, но то, что я узнал, было ужасно. 6 августа 1945 г. в 8¹⁵ атомная бомба была взорвана над японским городом Хиросима, а 9 августа над Нагасаки. Погибли 180 тысяч невинных людей. Прошу продемонстрировать видеодокументы.

А ведь и в последующие десятилетия было произведено 2408 взрывов в воздухе 541 и 1867 под землёй. А сколько радиоактивных осадков выпало на землю?! И мы ещё пытаемся защищать эту преступницу?

25. **Главный судья:** Вызывается свидетель защиты.

26. **Свидетель защиты 1:** Я медицинский работник и знаю, что современная медицина с успехом использует атомную энергию, излучения для лечения больных. Это и использование радиоактивных ванн, ускоряющих процессы заживления в нервных волокнах, костной и мышечной тканях. Это и применение радиофармпрепаратов, способствующих выявлению заболеваний. Это и поражение раковых клеток лучами высокой активности – лучевая терапия. Уважаемый главный судья! Я прошу приобщить к рассмотрению видеодокументы. (Фильм)

27. **Главный судья:** Приглашаются свидетели обвинения.

28. **Свидетель обвинения 2:** О чём мы здесь говорим? Мы что же, забыли об авариях на атомных станциях. В 1985 году в Чернобыле произошла авария. В результате открытой осталась зона ядерного реактора. Облучение в огромных дозах получили жители г. Припять и ликвидаторы аварии. Прошу продемонстрировать фрагменты фильма...

29. **Секретарь:** Уважаемый главный судья. Просит разрешения работник атомной станции – это ранее не заявленный свидетель.

30. **Главный судья:** Пригласите свидетеля.

31. **Свидетель защиты 2:** Я несколько лет работаю на атомной станции и могу с уверенностью сказать, что не атомная энергия виновата. Виноваты люди, которые нарушили требования эксплуатации на станции.

Сама атомная энергия не опасна. Современный уровень науки и техники позволяет нам уверенно контролировать эту мощь, изобретая и внедряя новые возможности её безопасного использования. Посмотрите, как мы работаем на АЭС и ничего не опасаемся. (Фильм)

32. **Главный судья:** Слово предоставляется свидетелю.

33. **Свидетель обвинения 3:** Как вы оцениваете события на АЭС в Фукусиме? Ведь нельзя предусмотреть природные катастрофы, землетрясения...

Да, теперь в странах, где атомная энергетика была развита, население сейчас настроено на закрытие атомных станций. Никто не хочет повторения Чернобыля и Фукусимы.

34. **Главный судья:** По этим странам слово предоставляется инженеру, физику-атомщику.

35. **Свидетель 3:** Довожу до вашего сведения, что вопросами безопасности атомной промышленности занимается МАГАТЭ – международное агентство по атомной энергии. Все

случаи чрезвычайных ситуаций тщательно изучаются. Проблема экологической угрозы АЭС действительно существует.

Всегда рассматриваются 2 аспекта:

- 1) технический – создание высоконадёжной дублированной системы безопасности и
- 2) человеческий фактор – обеспечение высокой культуры безопасности рабочего персонала.

Именно человеческий фактор, а вовсе не технические недостатки реакторов стали основной причиной аварии на Чернобыльской АЭС.

В настоящее время и в будущем атомщики будут руководствоваться концепцией культуры безопасности. Ядерная и радиационная безопасность является приоритетом деятельности всех сотрудников АЭС.

36. Секретарь: Есть ли ещё незаявленные свидетели?

37. Главный судья: Слово предоставляется Главному обвинителю.

38. Главный обвинитель: Уважаемый суд! Коллеги, заседатели! Зачем мы здесь собрались? Ведь вина подсудимой очевидна.

Я не могу понять, как здравомыслящий человек может защищать эту преступницу. Неужели все изученные факты её преступной деятельности не очевидны? И кто-то пытается говорить о её полезности? Эти взрывы атомных бомб, эти аварии на АЭС? Неужели не ясно, что эту преступницу надо содержать под стражей, а не давать возможности ей совершать в дальнейшем подобные злодеяния? У меня всё. Я возмущён и требую пожизненного заключения.

39. Главный судья: Слово предоставляется Главному защитнику.

40. Главный защитник: Уважаемые судьи, заседатели!

Наша атомная энергетика прошла длинный путь. Именно в нашей стране в 1954 году в г. Обнинске была запущена первая в мире атомная электростанция. Сегодня в стране построено 16 АЭС. И они многократно повысили экономическую эффективность предприятий страны и других стран мира.

Сегодня в условиях недостатка органического топлива, нефти, газа Атомная энергия – это наиболее применяемая и экологически чистая энергия. Отказываться от этой энергии сейчас просто невозможно. Она проникла во все сферы нашей жизни, технику, науку, медицину. Ядерные установки используются для подводных лодок, ледоколов. Ионизирующие излучения широко применяются в гамма-дефектоскопии для контроля металлических изделий.

В технике широко используются датчики, содержащие радионуклиды, дистанциомеры, дымоизвещатели.

В семейном хозяйстве радиоактивные излучения способствуют росту животных и растений, а в космической технике радиоактивные изотопы позволяют снабжать оборудование электрической энергией, космические аппараты за пределами Солнечной системы.

Можно долго перечислять достоинства Атомной энергии. Не судить, поблагодарить надо Атомную энергию.

Во всех проблемах Атомной энергии виноваты люди. Это они не всегда правильно используют её преимущества. Прошу оправдать подсудимую и освободить её из-под стражи прямо в зале суда.

41. Секретарь суда: Суд удаляется на совещание. (Фрагмент фильма)

42. Главный судья: Учитывая некоторые отрицательные стороны деятельности подсудимой, суд, тем не менее. Полагаясь на речь уважаемой защиты, считает большую часть обвинений преувеличенными и посему постановляет: расширить использование положительных качеств атомной энергии и вести борьбу с отрицательными. Подсудимую оправдать, освободить из-под стражи в зале суда. Заседание суда считаю законченным.

Литература

1. Акатов А. А., Коряковский Ю. С. Ядерная энергия на службе человечества. – Москва, 2009.– 24 с.
2. Акатов А. А., Гаген-торн В. К., Доильницын В. А., Коряковский Ю. С., Шашуков Е. А. Мой выбор – атомная наука и техника. – Москва, 2009.- 158 с.
3. Образовательный сайт по атомной энергетике <http://edication.rosenergoatom.ru>
4. Музей атомной энергетике <http://museum.rosenergoatom.ru>
5. Информационные центры по атомной энергии <http://centers.atomexpo.ru>
6. Фотобанк атомных изображений <http://atomfotoo.ru>
7. Политехнический музей <http://eng.polymus.ru/rv>
8. Колдобский А. Б. 100 вопросов и ответов об атомной энергетике.
9. Развитие глобальной инфраструктуры атомной энергетике.- Федеральное агентство по атомной энергии, 2006.
10. Отчёт об экологической безопасности.- АЭХК, 2007.
11. Ангарский электролизно-химический комбинат.- Информационный центр АЭХК,

Перечень материалов для проведения занятий факультативного курса

1. Краткий исторический обзор российской атомной отрасли
2. Ядерный топливный цикл
 - 2.1. Добыча урана, аффинаж
 - 2.2. Обогащение урана по делящемуся изотопу. Хранение ОГФУ
 - 2.3. Фабрикация ядерного топлива
 - 2.4. Процессы в ядерном реакторе. Факторы риска
 - 2.5. Работа с отработанным ядерным топливом
3. Технологии утилизации ядерных отходов
 - 3.1. Сжигание
 - 3.2. Уплотнение
 - 3.3. Цементирование
 - 3.4. Остекловывание
4. Создание МЦОУ по предоставлению услуг ЯТЦ
 - 4.1. ФГУП АЭХК, г. Ангарск, его функции
 - 4.2. Мнения экологического сообщества
5. Проблема атомной энергетике – нераспространение
6. Состояние энергетике в других странах после аварии на Фукусиме

Видеофильмы, презентации

1. «Энциклопедия атома» (8 томов)
2. «Аварии на Чернобыльской АЭС»
3. «Открытие радиоактивности»
4. «Мария и Пьер Кюри»
5. «Ангарский Электролизный комбинат»
6. «Хиросима и Нагасаки»
7. «Взгляд на проблему утилизации ядерных отходов»
- 8.

