



Урок 4. Мирный атом. День работника атомной промышленности

Разговоры о важном • 5-9 классы

Урок 4 из 31 • 45 минут • Модуль «Технологии и ответственность»

Уровень: базовый для 5-7 классов; аналитический вариант для 8-9 классов. Сохранённый цикл 2025/26.

Программа курса

Авторская содержательная версия по программе 2025/26. Основной маршрут - 45 минут; дополнительная практика - ещё 8 минут. Это не календарь 2026/27 и не дословный официальный сценарий.

На плакате написано: «Атомная станция превращает атомы сразу в электричество, поэтому контроля не требуется». Найдите две проблемы в этой фразе. Пока можно записать предположение; после объяснения вернитесь к нему и исправьте.

Результат урока. Построить цепочку мирного применения атомных технологий и обсудить контроль рисков. Подтверждение - самостоятельная работа в разделе 06 по четырём критериям.

01. Проблемная ситуация

На плакате написано: «Атомная станция превращает атомы сразу в электричество, поэтому контроля не требуется». Найдите две проблемы в этой фразе. Пока можно записать предположение; после объяснения вернитесь к нему и исправьте.

Запишите первоначальную версию и сохраните её. В конце обсуждения отметьте, что вы уточнили и на какое основание опирались.

02. Понятия и разобранный пример

От деления ядер к электрической энергии

При делении некоторых тяжёлых атомных ядер выделяется энергия. В энергетическом реакторе управляемый процесс служит источником тепла. В типичной паротурбинной схеме тепло используется для получения пара, пар вращает турбину, турбина приводит генератор, который производит электрическую энергию. Это последовательность преобразований, а не прямое превращение атома в электрический ток. Ядерные технологии применяют и вне электростанций, но пользу нельзя обсуждать отдельно от безопасности, квалификации персонала и обращения с радиоактивными материалами. На уроке не оцениваем безопасность настоящей станции по учебной таблице.

Разобранный пример

Разобранная цепочка: управляемое деление → выделение тепла → получение пара → вращение турбины → работа генератора → электрическая энергия для потребителя. Контроль не является ещё одним видом энергии: он сопровождает процесс. Например, измерение параметров даёт информацию оператору, защитные системы ограничивают опасные состояния, охлаждение отводит тепло. Эти функции различны. Упрощённая схема не показывает контуры конкретного реактора. Поэтому нельзя заключить, что вода во всех частях любой станции смешивается.



Мирный атом за пределами электростанции

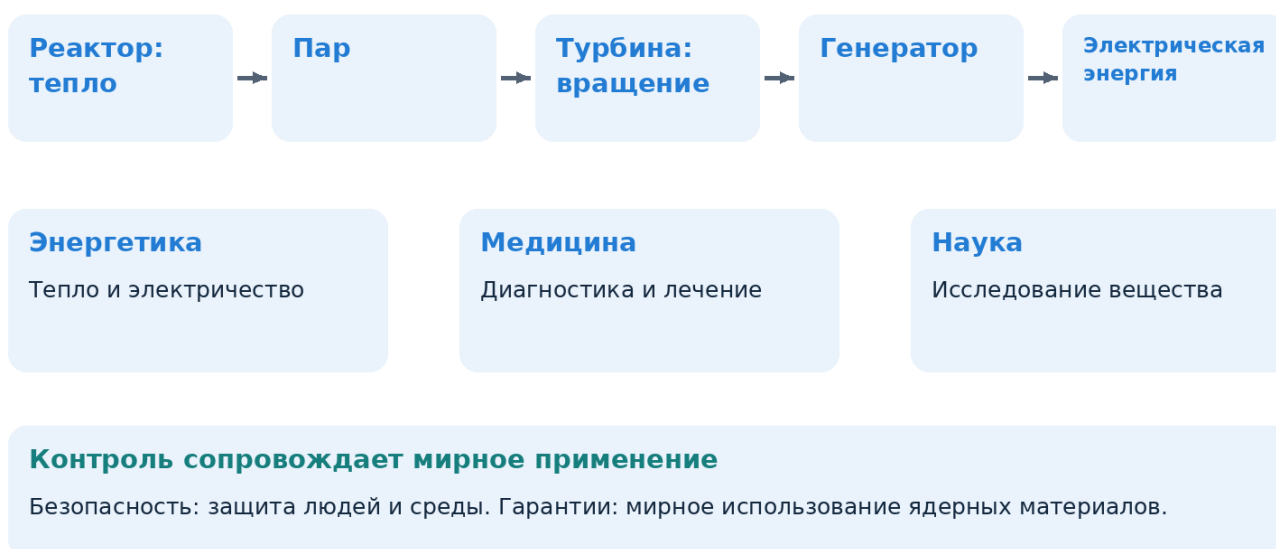
Атомные технологии используют для разных мирных задач. В энергетике получают тепло и электрическую энергию; в ядерной медицине специальные радиофармпрепараты помогают диагностировать заболевания, а некоторые методы используют излучение для лечения; в науке исследуют свойства вещества. Эти применения различаются: не всякая ядерная медицинская процедура использует цепочку «реактор - турбина - генератор».

27 июня 1954 года Обнинская АЭС начала выдавать электрическую энергию в сеть. Эта веха отечественной научной и инженерной школы стала результатом совместной работы исследователей, конструкторов и эксплуатационного персонала. Профессиональная ответственность включает проверку расчётов, подготовку людей и выполнение регламентов, а не только создание новой установки.

Безопасность направлена на защиту людей и окружающей среды от рисков. Международные гарантии МАГАТЭ помогают проверять, что ядерные материалы не переключают с мирного использования. Это разные задачи: проверка мирного назначения не заменяет техническую безопасность.

При работе АЭС не сжигают уголь или газ для получения тепла реактора; атомная энергетика относится к низкоуглеродным источникам. Однако «низкоуглеродный» не значит «без любого воздействия». Нужно учитывать добычу сырья, строительство, охлаждение, отработавшее топливо и радиоактивные отходы. Поэтому выражение программы об экологически чистых источниках здесь уточняется: обсуждаем конкретные преимущества и ограничения, не обещая нулевого риска.

Мирный атом: назначение и ответственность



Авторская упрощённая схема: энергетическая цепочка и три области мирного применения. Контроль сопровождает работу; изображение не является чертежом реактора.

По иллюстрации. Карточки: А - электричество для города; Б - диагностическое исследование с радиофармпрепаратом; В - изучение материала. **5-7:** соотнесите их с тремя областями и объясните, почему турбину нельзя добавлять ко всем карточкам. **8-9:** для А назовите одно климатическое преимущество и два вопроса, которые всё равно должны решать специалисты. Отдельно скажите, что проверяют гарантии мирного использования.



03. Практика 1: исследуем материал

Собираем цепочку преобразования энергии

Карточки перепутаны: А - генератор производит электрическую энергию; Б - пар вращает турбину; В - в реакторе выделяется тепло; Г - потребитель получает электрическую энергию; Д - тепло используется для получения пара. Дополнительные карточки контроля: Е - измеряют параметры; Ж - предусмотрены защитные системы; З - обучают персонал действиям по регламенту.

5-7: расположите А-Д и подпишите, что передаётся между соседними звеньями: тепло, движение или электрическая энергия. Е-З поместите рядом с цепочкой, а не вместо её звеньев. 8-9: дополнительно объясните, почему измерение без решения и подготовленного действия ещё не обеспечивает безопасность. Форма - схема из пяти блоков и три пояснения. Критерии: порядок, смысл преобразований, отделение контроля от энергетической цепочки. На чтение 2 минуты, схему 5, обсуждение в паре 4.

04. Дополнительная практика: перенос способа

Дополнительные 8 минут после основного занятия. В основной вариант на 45 минут этот раздел не входит; ответы сохранены для самостоятельного продолжения.

Проверка условий учебной модели установки

Новая учебная модель - не данные АЭС и не инструкция оператору. Для условной установки задано правило: при значении индикатора выше 7 демонстрацию не начинать; при пропуске измерения сначала получить полные сведения.

Серия	Индикатор до начала, условные единицы	Запись проверки
1	5	Полная
2	8	Полная
3	Нет данных	Отсутствует
4	7	Полная

5-7: для каждой серии решите, выполнено ли именно данное условие начала. 8-9: объясните, почему выполнение этого одного условия нельзя назвать доказательством полной безопасности. Итог - четыре решения и одно ограничение модели. Не придумывайте отсутствующие измерения.

05. Обсуждение и обоснованный вывод

Сравните тезисы «полезная технология не имеет риска» и «при наличии риска технология не может приносить пользу». Оба смешивают разные вопросы. Приведите пользу энергетической цепочки и две меры контроля из карточек. Вывод: нужно отдельно обсуждать назначение, возможные последствия, предотвращение и ответственность специалистов. Источник энергии не отменяет необходимости контроля. Урок не предлагает ученикам самостоятельно обращаться с радиоактивными предметами или оборудованием.

Вернитесь к первоначальной записи раздела 01. Закончите фразу: «Я уточнил(а) ..., потому что в материале ...». Допустимо сохранить исходную позицию, если вы можете её обосновать.



06. Индивидуальная проверка

Редактору нужно исправить фразу с первого плаката. Напишите 4-5 предложений: корректная цепочка получения электрической энергии, две разные меры контроля и граница школьной модели. 5-7: можно пользоваться названиями карточек; 8-9: объясните отличие измерения от защитного действия. Оценивание: правильная цепочка - 2 балла; две разные меры - 1; указание ограничения - 1. Максимум 4.



Учителю: ответы и проведение

Ориентиры допускают другие обоснованные решения. Личные убеждения и чувства не оцениваются.

Учителю: материалы и маршрут на 45 минут

Оборудование и предпосылки. Карточки технологической цепочки и учебных показаний, бумага. Только работа с моделями: никаких источников излучения, нагрева или электрических опытов. Знание строения реактора не требуется.

Материалы полностью включены в урок: условие, таблицы или карточки, разобранный пример, две практики, индивидуальная проверка и ключи. Выберите до начала занятия вариант 5-7 или 8-9 классов. Старший вариант заменяет младший, а не добавляет второй объём работы.

Без регистрации. Используйте распечатки или чтение учителем с доски; задания выполняются на бумаге. Ссылки нужны учителю для проверки источников, не являются обязательным поиском для детей. Партнёр может прочитать условие вслух; письменный ответ допускается вместо публичного выступления.

Организация. В паре распределите роли читателя условия и проверяющего, затем поменяйтесь. При обсуждении оценивайте аргумент, а не личность. Не собирайте оценки, семейные истории, диагнозы или другие личные сведения. Все персонажи и специально обозначенные наборы данных вымышлены.

Проверка. Раскрывайте разборы только после собственной попытки. На индивидуальную работу отведите 5 минут, на сверку по четырём критериям - 2 минуты. Баллы показывают, что доработать, и не являются оценкой личности. При незавершённой работе зафиксируйте конкретный следующий шаг; дополнительные домашние задания не обязательны.

Основной маршрут: раздел 01 - 4 минуты; раздел 02 с новой иллюстрацией и вопросом - 15; практика 1 (раздел 03) - 12; обсуждение (05) - 7; индивидуальная работа и сверка (06) - 7. Итого 45 минут. Раздел 04 - отдельное продолжение на 8 минут. Из двух возрастных версий выбирают одну. В разделе 02: 5 минут - исходное объяснение и пример, 5 - новое содержание и иллюстрация, 5 - ответ на вопрос и сверка.

Оценивайте объяснение, точность работы с условиями и выполнимость действия. Личные убеждения, чувства, семейный опыт и музыкальные предпочтения не оцениваются баллами. Для нового вопроса достаточно устного объяснения или короткой записи; не требуется дополнительного поиска в интернете.

Ориентир ответа к иллюстрации

А - энергетика, Б - медицина, В - наука. Турбина относится к показанной паротурбинной схеме производства электрической энергии, а не ко всем применениям ядерных технологий. Низкие выбросы углекислого газа при выработке электроэнергии не отменяют обращения с радиоактивными отходами и обеспечения охлаждения и защиты. Гарантии относятся к недопущению переключения ядерного материала на немирные цели; они не удостоверяют отсутствие всех технических рисков.

Разбор практики 1

Порядок В-Д-Б-А-Г. Реактор даёт тепло для образования пара; поток пара приводит турбину; механическое движение передаётся генератору; далее передаётся электрическая энергия. Е-З - меры контроля и организации. Старшие: показание нужно сопоставить с допустимыми условиями и выполнить установленное действие; один датчик не заменяет защиту, обслуживание и подготовку персонала. Не требуется знание инженерных деталей, отсутствующих в материале.



Ответ и возможное решение практики 2

Серия 1: условие выполнено. Серия 2: не выполнено, 8 больше 7. Серия 3: решения о начале нет, сначала нужны данные. Серия 4: условие выполнено, поскольку 7 не больше 7. Это проверка одного правила учебной модели; она ничего не доказывает обо всех рисках реального объекта. Граница «выше 7» не равна «7 и выше». Настоящие регламенты и действия специалистов нельзя выводить из этих чисел.

Ключ и пример качественного ответа

Пример: «В реакторе выделяется тепло. Оно используется для получения пара, который вращает турбину, связанную с генератором. Генератор производит электрическую энергию. Измерение параметров и защитные системы выполняют разные функции, персонал должен быть подготовлен. Наша схема не является чертежом станции или инструкцией по её эксплуатации». Старшие добавляют: датчик сообщает значение, а защитная система выполняет предусмотренное действие. За ошибку в ключевом преобразовании дать не более 1 из 2 баллов за цепочку.

07. Связь с исходной программой

Матрица: программа → действие → результат

Пункт исходной программы (смысловая формулировка)	Действие ученика	Проверяемый результат
Мирное применение атомных технологий	Строит цепочку получения энергии	Схема с подписями
Значение труда специалистов	Различает измерение и организацию контроля	Обоснованные пояснения
Ответственное отношение к риску	Указывает пределы учебных данных	Исправленный плакат
Достижения отечественной научной школы	Соотносит Обнинскую АЭС с 1954 годом	Исторический пример и вклад разных профессий
Мирные применения и контроль	Различает энергетику, медицину, науку и задачи контроля	Ответ по трём карточкам
Экологическая эффективность	Различает низкие выбросы и отсутствие воздействий	Преимущество и два ограничения

Матрица конкретизирует программу, но не заменяет её текст. На занятии выбирается один возрастной вариант. Это справочный раздел учителю, отдельного времени сверх 45 минут он не требует.

Проверка источника. Содержание темы и результаты сопоставлены с разделом «Разговоры о важном» предоставленной ООП ООО и программой портала. В тематической таблице 31 тема, в пояснительной записке 34/35 часов; это расхождение источника сохраняется и не исправляется выдуманными занятиями. Портальный план конкретизирует темы авторскими заданиями; он не заменён. Задания тренируют коммуникацию, совместную деятельность, анализ и самопроверку. Один урок не доказывает сформированность личностных результатов или полное соответствие всей программы ФГОС.

Возраст и результат. В 5-7 классах используйте конкретные карточки и опорные формулировки, в 8-9 - сравнение оснований, ограничения вывода и самостоятельное обоснование. Качественный ответ на новый вопрос включает пример из условия, объяснение связи и выполнимое действие; допустимы другие обоснованные решения.

Источники и права

- [Исходная программа «Разговоры о важном», 5-9 классы; сохранённый цикл 2025/26](#)



- [МАГАТЭ. Глоссарий энергетических реакторов](#)
- [МАГАТЭ. Основы ядерной энергетики](#)
- [История Росатома: Обнинская АЭС](#)
- [МАГАТЭ: ядерная медицина](#)
- [МАГАТЭ: гарантии](#)
- [МАГАТЭ: атомная энергетика и климат](#)

Сверено 18.10.2026 с ООП пользователя и программой курса. Тексты, учебные случаи и иллюстрация - авторские; условные данные не являются результатами реального опыта. Логотип в PDF - знак «Школы России». Календарные названия относятся к циклу 2025/26.