

# АТОМНЫЙ УРОК

Нескучно  
о естественно-научном

Внеурочное занятие по теме

## НЕВОЗМОЖНОЕ ВОЗМОЖНО: МАГИЯ АТОМНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Методические рекомендации

5-7 класс

Номо·Science | Р О С А Т О М

**ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ!**

Уважаемые педагоги!

Перед вами методические материалы «Атомного урока», разработанные при поддержке экспертов Госкорпорации «Росатом». Они помогут вам в простой и нескучной форме рассказать школьникам об атомной энергетике и ее достижениях. Каждый «Атомный урок» интерактивный и включает в себя сценарий проведения занятия, подробную презентацию и методические рекомендации. С содержанием урока обучающиеся могут также познакомиться самостоятельно, посмотрев короткий видеоролик.

Обращаем ваше внимание, что доступ к материалам «Атомного урока» открыт на сайте проекта – [атомныйурок.рф](https://atomnyyurok.rf) – в течение всего учебного года. Но стать участником педагогического конкурса «Атомный урок X Ледокол знаний» вы сможете при условии, если проведете «Атомный урок» в период с 16 октября по 16 ноября 2023 года.

Как принять участие:

- зарегистрируйтесь на сайте проекта;
- проведите урок по предложенным методическим материалам;
- в конце урока предложите вашим ученикам ответить на вопросы викторины.

Правильные ответы учеников формируют рейтинг педагога в единой турнирной таблице проекта. 50 лучших учителей встретятся в финале и поборются за главный приз – участие в научно-познавательной экспедиции на Северный полюс с одним из своих учеников.

Мы будем рады получать от вас обратную связь по электронной почте [atomlesson@homo-science.ru](mailto:atomlesson@homo-science.ru) или в форме обратной связи на официальном сайте проекта. Вместе мы сделаем этот проект еще содержательнее и интереснее!

Уже сейчас Вы можете присоединиться к педагогическому сообществу «Атомный урок» в телеграм-канале проекта и обмениваться опытом со своими коллегами из разных уголков страны.



**T.ME/ATOMLESSON2023**

**КОРОТКО О ВАЖНОМ**

Всероссийский «Атомный урок» – ежегодный проект в составе научно-просветительской программы «Homo Science», разработанной и реализуемой при поддержке Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом».

«Homo Science» – это научно-познавательная платформа, где молодые ученые и популяризаторы науки делятся своими знаниями по естественно-научным дисциплинам в интересной для молодежи форме (подкасты, фильмы, статьи и т.д.). Материалы платформы полезны как для подготовки к занятиям, так и для самостоятельного изучения обучающимися предложенных тем.

Подрастающее поколение – это самая активная часть современного российского общества, которая максимально открыта ко всему новому. И очень важно, что слышат и видят вокруг себя те, на кого возложены надежды завтрашнего дня.

Присоединяясь к «Атомному уроку», вы становитесь для своих учеников проводниками в мир технологий и достижений отечественной атомной промышленности.

Эта непростая, но важная миссия достойна уважения! Желаем вам успеха!

**HOMO-SCIENCE.RU**

**СОДЕРЖАНИЕ**

- 5** План проведения атомного урока
- 6** Сценарий проведения атомного урока
- 12** Методические рекомендации к проведению атомного урока
- 14** Дополнительные материалы к проведению атомного урока

## ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ АТОМНОГО УРОКА «НЕВОЗМОЖНОЕ ВОЗМОЖНО: МАГИЯ АТОМНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

**Возраст:** 5-7 класс

**Продолжительность урока:** 40-45 минут

**Цель:** сформировать у обучающихся базовые представления об атомной энергетике.

**Задачи:**

- сформировать представление о системе электроснабжения;
- рассказать о принципах получения атомной энергии;
- сформировать представление об устройстве атома и ядерной реакции;
- сформировать представление об экологичности, безопасности и эффективности атомной энергетики.

### ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

**Обучающиеся имеют представление:**

- об электростанции как о промышленном предприятии по производству электроэнергии;
- о пути, который проходит электрический ток, прежде чем дойти до потребителя;
- принцип работы атомного реактора и АЭС в целом;
- об уране и его свойствах, которые делают его важнейшим компонентом ядерного топлива;
- об эффекте Черенкова-Вавилова.

**Обучающиеся способны:**

- перечислить несколько видов электростанций;
- перечислить основные элементы атомной электростанции;
- объяснить, как проходит цепная реакция.

**Необходимое обеспечение:**

- технические средства для трансляции презентации;
- презентация к занятию;
- секундомер.

### ПЛАН УРОКА

1. Введение в тему урока.
2. Основное содержание:
  - Значение электроэнергии в современном мире. Система электроснабжения.
  - Способы получения электроэнергии и виды электростанций.
  - Атомные электростанции. Энергия ядра. Контролируемая и неконтролируемая цепная реакция.
3. Подведение итогов, рефлексия: оценка обучающимися полученных знаний и опыта.

## СЦЕНАРИЙ ПРОВЕДЕНИЯ АТОМНОГО УРОКА «НЕВОЗМОЖНОЕ ВОЗМОЖНО: МАГИЯ АТОМНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

### 1. ВВЕДЕНИЕ В ТЕМУ УРОКА

#### СЛАЙД 2

**Ведущий:** добрый день, ребята! Мы уже давно привыкли к разным полезным вещам в нашей жизни – компьютерам, телевизорам, роботам, мобильным телефонам, поездам. Все эти приборы и устройства каждый день делают нашу жизнь легче, помогают нам быстро справляться с делами. Мы настолько привыкли, что они всегда под рукой и готовы прийти на помощь, что мы даже не задумываемся, а как и почему они работают. Но есть одна вещь, которая объединяет все устройства, которые сейчас вы видите. Как вы думаете, что это?

*Ответы обучающихся*

**Ведущий:** все верно, для работы каждого из них необходимо электричество. А какие еще приборы и устройства, работающие от электричества, вы знаете?

*Ответы обучающихся*

### 2. ЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ. СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

**Ведущий:** каждый день нас окружает множество приборов, для которых требуется электроэнергия: чтобы включить их, нужно чтобы они были подключены к розетке или были заряжены. А знаете ли вы, откуда в вашем доме берётся электричество? Как оно попадает в розетку?

*Ответы обучающихся*

**Ведущий:** вы молодцы! Действительно электричество производится на электростанциях и оттуда по проводам может передаваться на тысячи километров. Все электростанции в нашей стране соединены с домами, школами, больницами, заводами электрическими сетями. Это позволяет нам каждый день включать телевизор, заряжать телефон, ехать на трамвае.

### 3. СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ВИДЫ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

#### СЛАЙД 3

**Ведущий:** а теперь давайте разберемся, как же создается электроэнергия на электростанции. В целом, электростанции – это мощные промышленные предприятия, которые вырабатывают электроэнергию в огромных количествах, используя природные источники энергии, такие как уголь, газ, ветер, солнце, движение воды, ядерная энергия. По этим источникам выделяют разные виды электростанций. Давайте их назовем.

*Обучающие смотрят на слайд и называют виды электростанций (тепловые, ветряные, солнечные, гидроэлектростанции).*

#### СЛАЙД 4

**Ведущий:** у всех этих электростанций есть свои плюсы и минусы. Например, тепловые электростанции, которые работают на угле и газе, – самые распространенные, но при этом больше всех других вредят природе, так как выбрасывают парниковые газы, а угольные – еще и золу. Солнечные и ветряные электростанции вреда природе практически не причиняют, но зависят от погоды и занимают очень много места. Большие гидроэлектростанции позволяют производить самую дешевую электроэнергию, но при этом их строительство дорого, занимает много времени и требует затопления больших территорий для водохранилищ.

#### СЛАЙД 5

### 4. АТОМНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ. ЭНЕРГИЯ ЯДРА

**Ведущий:** атомные электростанции, использующие энергию ядра, не вредят природе, не занимают много места и не зависят от погодных условий, поэтому в мире их становится все больше.

#### СЛАЙД 6

**Ведущий:** их создание – одно из выдающихся достижений отечественных ученых. Среди них можно выделить Игоря Васильевича Курчатова, выдающегося ученого-физика, одного из основоположников использования ядерной энергии в мирных целях.



## СЛАЙД 7

**Ведущий:** сегодня в России и по миру атомные электростанции строит «Росатом». Это большая государственная корпорация, где работают ученые, которые изучают, как ведут себя атомы и ядра в разных условиях и придумывают новое ядерное топливо, инженеры, которые придумывают и строят новые атомные электростанции, операторы атомных станций, которые следят, чтобы они работали безопасно, и еще много умных и энергичных людей.

## СЛАЙД 8

**Ведущий:** самое главное в атомной электростанции – это реактор. Его можно представить как большую металлическую бочку высотой более 11 метров – это высота трехэтажного дома с крышей. У реактора очень толстые стены – примерно как стены нашего класса. Реактор очень тяжелый, он весит, как пять самолетов «Боинг» или два синих кита. А это самое большое животное на нашей планете.

## СЛАЙД 9

**Ведущий:** в эту бочку-реактор вставляется ядерное топливо. Ядерное топливо – это сборки из тонких длинных трубок – твэлов. Их высота почти 4 метра, то есть больше, чем высота нашего класса. Внутри – маленькие таблетки из особого элемента – урана. Их высота всего 1 см, всего лишь две тетрадные клетки, а ширина еще меньше. Но энергия в них очень мощная! В каждой такой маленькой топливной таблетке энергии столько же, сколько в шести вагонах угля. Для большой тепловой электростанции в год нужно 1,5 тыс. эшелонов угля. А ядерного топлива – всего несколько вагонов. Ради этой огромной энергии ядерное топливо и используют. Ведь оно экономит любое другое топливо – уголь, дерево, газ.

**Ведущий:** вокруг реактора – толстая оболочка из бетона, которая выдерживает падение самолета или землетрясение. Например, атомная станция в Армении выдержала мощное землетрясение, и продолжила работать, когда другие станции остановились, и тем спасла Армению! Атомные станции с самого начала проектировались и возводились, как очень надежные, и поэтому, начиная с самой первой в мире, работают дольше, чем было изначально запланировано.



## СЛАЙД 10

**Ведущий:** доказательством может стать судьба первой в мире атомной электростанции – Обнинской, которая прослужила 48 лет – на 18 лет дольше положенного срока. Системы безопасности на атомных станциях постоянно развиваются и совершенствуются, поэтому на современных атомных электростанциях защитных оболочек даже две – внутренняя и внешняя.

## СЛАЙД 11

**Ведущий:** вернемся к ядерному топливу. Как вы уже понимаете, оно очень горячее. Чтобы реактор и вообще все вокруг не перегревалось и не плавилось, ученые придумали прокачивать через реактор воду. Здесь она решает сразу две важные задачи: охлаждает оборудование и передает тепло дальше. Как вы думаете, куда?

*Ответы обучающихся*

**Ведущий:** итак, тепло передается в парогенератор. Это часть так называемого второго контура. Потому что первый контур – это вода, которая проходит через сам реактор. Во втором контуре благодаря теплу из первого контура вода превращается в пар и подается на турбину. Знаете ли вы, что это такое и зачем она нужна?

*Ответы обучающихся*

**Ведущий:** турбины – это большие устройства с лопатками на центральной трубе – роторе. Горячий пар попадает на лопатки турбины и начинает ее вращать. Так энергия тепла преобразуется в энергию движения – механическую. А при вращении механическая энергия преобразуется в электрическую. Как именно это происходит, вы узнаете чуть позже на уроках физики. Так вот: турбина вращается и возникает электрический ток. Он течет к нам в дома и зажигает лампочки. На улицах горят фонари, ездят трамваи и электропоезда. А разные устройства – и большие станки, и медицинские аппараты, и маленькие телефоны, можно включить в розетку.

## СЛАЙД 12, 13

**Ведущий:** а самым узнаваемым символом атомной станции стала градирня – это место, где охлаждается вода, которая нужна для ее работы. Иногда градирни называют охладительными башнями и неслучайно. Градирни современных блоков выше пирамиды Хеопса или монумента Вашингтона в США. Например, высота самой

высокой градирни в России, установленной на Курской АЭС – 2, составляет 179 метров.

**Ведущий:** а теперь давайте вернемся к ядерному топливу — твэлам и подумаем, откуда же в топливных таблетках такая энергия? Слышали ли вы что-нибудь о ядерной энергии?

*Ответы обучающихся*

## СЛАЙД 14, 15

**Ведущий:** каждая из них состоит из атомов урана. Атомы – это его маленькие частички, «кубики», которые его составляют. Атомы урана особенные. Они тяжелые, а главное – легко распадаются на части. Почему так происходит? Самая тяжелая часть атомов урана называется ядром, и оно тоже сложно устроено и тоже состоит из своих частичек-кубиков – протонов и нейтронов. Они связаны между собой особой силой, но этих протонов и нейтронов в уране так много, что если по ним ударить, то сила, которая их держит вместе, удержать их вместе уже не сможет, и они распадутся на части. Эти отколовшиеся части ударяют по соседним ядрам, разбивают их, снова появляются «осколки»-нейтроны – и так по цепочке. Этот процесс так и называли – цепная реакция. Самое главное, что когда ядра распадаются, высвобождается много энергии. А раз распадаются ядра, то и энергию эту называли – ядерной.

**Ведущий:** а давайте мы представим, что же происходит во время цепной реакции. Для этого нам нужно встать в большой круг, стоя лицом к центру круга, а затем повернуться на 90 градусов спиной друг к другу. Нам нужен доброволец, который запустит реакцию (определяется желающий). Итак, твоя задача – начать цепную реакцию. Для этого нужно положить правую руку на плечо человека, стоящего впереди и сразу же присесть. Как только участник чувствует, что его плеча коснулись, он повторяет те же действия – касается плеча стоящего впереди и присаживается. Как только реакция вернется к первому участнику, все могут встать. Важно – соседа можно только касаться, толкать его не разрешается.

*Задание можно повторить 2 – 3 раза на скорость, при этом меняя участника, запускающего реакцию.*

**Ведущий:** сейчас мы с вами стали участниками неуправляемой цепной реакции. Такая неуправляемая реакция происходит, например, при взрыве атомной бомбы, когда очень быстро разбиваются все ядра и выделяется огромный объем энергии. Чтобы этого не случилось, цепную реакцию контролируют, и ядра в ядерном топливе делятся постепенно. Давайте посмотрим, как это происходит. Для этого нам снова нужно запустить нашу реакцию в круге.

*В тот момент, когда реакция дошла до середины круга, ведущему или его помощнику нужно аккуратно встать между участниками и перехватить руку одного, чтобы он не успел коснуться другого.*

**Ведущий:** как вы думаете, что произошло? Почему реакция остановилась?

*Ответы обучающихся*

**Ведущий:** на атомной станции есть специальные стержни из материала, который поглощает нейтроны и тем самым не дает цепной реакции продолжаться. И таким образом регулируют выделяемое количество энергии. Именно поэтому цепная реакция на атомной станции безопасна.

## СЛАЙД 16

**Ведущий:** атомные станции – это не только точная и строгая наука, но и место для настоящих чудес, которые видят атомщики. Если горячее ядерное топливо опустить в воду, то вода будет светиться необычным синим светом. Давайте тоже посмотрим на это необычное явление.

### 5. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ

**Ведущий:** давайте проверим, что вам удалось запомнить об устройстве атомной электростанции и попробуем нарисовать ее схему.

*Выполнение задания*

**Ведущий:** вы молодцы! Что сегодня на уроке вам понравилось и запомнилось больше всего? Когда было неинтересно и непонятно?

*Ответы обучающихся*

**Ведущий:** давайте вспомним, откуда берется электричество в розетке? Какие электростанции бывают? Что отличает атомные электростанции? Что такое цепная реакция?

*Ответы обучающихся*

**Ведущий:** я благодарю вас за активное участие в нашем уроке. До свидания!

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРОВЕДЕНИЮ АТОМНОГО УРОКА «НЕВОЗМОЖНОЕ ВОЗМОЖНО: МАГИЯ АТОМНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

### 1. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА

Для применения некоторых вариативных форм, представленных ниже, потребуется предварительная подготовка.

*Для блока «Способы получения электроэнергии и виды электростанций»*

Можно предложить нескольким обучающимся / микрогруппам обучающихся подготовить инфографику или комикс об одном из типов электростанций

*Для блока «Атомные электростанции. Энергия ядра»*

Можно предложить обучающимся подготовить сообщение о вкладе И.В. Курчатова в развитие отечественной атомной энергетики. Также можно рассмотреть вариант комикса.

Для одного из возможных заданий в блоке предложить обучающимся до урока найти интересные факты о «Росатоме» и принести их на урок, записанными на отдельных небольших листках бумаги.

### 2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ. СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ВИДЫ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

При рассказе о типах электростанций на экран выводится изображение с инфографикой / комиксом, подготовленным обучающимися. Авторы / группа авторов комментируют изображение, сообщая основную информацию о своем типе электростанций. В дальнейшем изображения можно распечатать для обучающихся как памятку по итогам урока, разместить в социальных сетях школы с информацией о проведении атомного урока. Также созданные материалы могут быть в дальнейшем доработаны участниками при изучении курса физики, экологии.

### 3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ. АТОМНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ. ЭНЕРГИЯ ЯДРА

*Игра «Битва фактов»*

Обучающиеся заранее по заданию учителя готовят до 3 интересных фактов о «Росатоме» и записывают их на отдельных листках бумаги. На уроке обучающиеся объединяются в группы (по 4 – 6 человек) и формируют общий банк интересных фактов команды. Затем команды по очереди озвучивают по одному факту и размещают его на листе ватмана / флипчарта. Если у других команд есть такие же

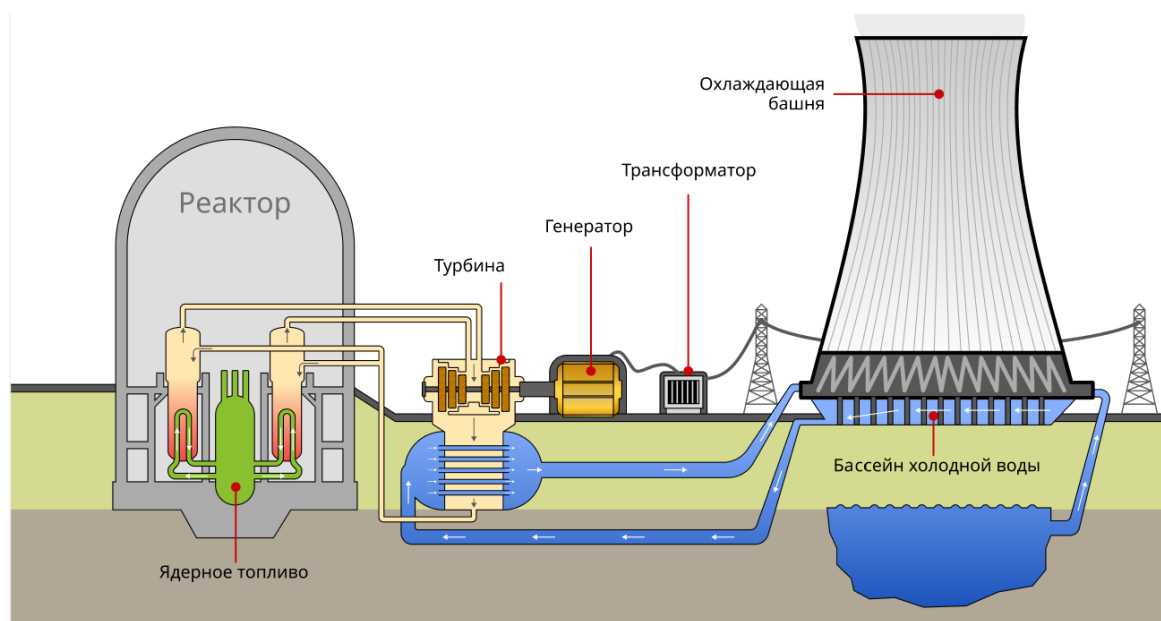
или близкие по смыслу факты, они сдаются ведущему. Побеждает команда, последней разместившая свой факт на общем поле. Лист ватмана / флипчарта с собранными фактами в дальнейшем можно красиво оформить и разместить в классе.

На усмотрение ведущего команды можно делать большей численности (в таком случае продолжительность игры может увеличиться), а также дать командам возможность на поиск дополнительных фактов уже в ходе игры.

#### 4. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ

В зависимости от количества оставшегося времени можно нарисовать одну общую схему АЭС или свою схему каждому обучающемуся. Предварительно необходимо вспомнить, какие главные составные части АЭС следует изобразить на схеме (бочка-реактор, в нем вертикальные трубки с топливом – твэлы. Все – в толстой оболочке. Рядом – труба с паром, который подается на турбину, все это во второй оболочке. От турбины идут провода, рядом – градирни).

*Примерная схема, которая может получиться.*



## **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ К ПРОВЕДЕНИЮ АТОМНОГО УРОКА «НЕВОЗМОЖНОЕ ВОЗМОЖНО: МАГИЯ АТОМНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

### **Собери АЭС**

Онлайн-игра, в которой нужно максимально быстро возвести собственную электростанцию из основных блоков. Для 5-7 классов лучше выбрать легкий уровень.

<http://myatom.ru/wp-content/uploads/games/aes/aes/>

### **Как устроена АЭС**

<https://myatom.ru/enciclopedia/как-устроена-аэс/>

### **Виртуальный тур по Нововоронежской АЭС**

<https://publicatom.ru/rosenergo/>

### **Энциклопедия атомной отрасли**

<http://edu.strana-rosatom.ru/#index>

### **Безопасность российских АЭС**

<https://www.rosatom.ru/about-nuclear-industry/safety-russian-npp/>



# Викторина



## НЕВОЗМОЖНОЕ ВОЗМОЖНО: МАГИЯ АТОМНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

5-7 класс