

Россия индустриальная: атомные технологии

Мотивационная часть

Подготовка к занятию

Уважаемые педагоги!

Для проведения занятия рекомендуется заранее подготовить материалы/слайды, разделить класс на три команды по рядам, а также попросить обучающихся подготовить листы бумаги, карандаши и ручки для заполнения материалов (подробности заданий — в соответствующей части сценария).

Напоминаем, что вы можете предложить ребятам фиксировать то, что им интересно, в своих Маршрутных картах — это может быть тетрадь, блокнот, записная книжка, ежедневник, скетчбук. Ведение Маршрутной карты не является обязательным, и обучающиеся могут выбрать формат, который удобен для них.

Желаем успехов вам и ребятам!

Введение

Слово педагога: Здравствуйте, ребята! Посмотрите внимательно на изображения на слайде. / Я буду зачитывать вам слова, слушайте внимательно. Как вы думаете, что их объединяет? Дам вам подсказку — в них зашифровано название отрасли, которой посвящено наше занятие.

Педагог демонстрирует слайд 2 с изображением ледокола, космического спутника, электростанции, атома, врача, колосьев пшеницы.

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Вы правы! / Вы были близки. Речь об атомной отрасли. Она включает в себя промышленные предприятия и организации, которые используют атомные технологии в своей деятельности. Они помогают людям во многих сферах. Медицина, космос, сельское хозяйство, энергетика, наука... Перечислять можно долго. И на самом деле между больницей, космической станцией и электростанцией гораздо больше общего, чем кажется на первый взгляд. Кстати, в этом году наша страна отмечает важный юбилей: атомной промышленности России исполняется 80 лет! Мы были первыми и остались лидерами в использовании атомных технологий на благо общества, науки и природы. Сегодня на занятии мы с вами

узнаем об атомной отрасли и профессионалах, которые используют атомные технологии, много интересного.

Описание: В начале занятия педагог объясняет игровую механику всего занятия, говорит, что у каждого сегодня есть шанс стать настоящим «знатоком атома». За активность, правильные ответы, помощь одноклассникам и интересные идеи можно получать электроны.

Педагог ведёт учёт на доске (можно рисовать электроны рядом с именами обучающихся: каждый электрон — маленький кружок/галочка/балл). В конце занятия подводятся итоги. Три-четыре обучающихся с наибольшим количеством электронов получают «атомные звания».

Варианты званий:

главный ядровед (за глубокие знания и правильные ответы);

электронный мастер (за самую активную работу на занятии);

протон идей (за смелые и оригинальные предложения);

нейтрон спокойствия (за умение слушать и поддерживать команду);

реактор открытий (за интересный факт или неожиданное сравнение);

ускоритель ответов (за скорость и точность реакции).

Педагог может либо самостоятельно вручить 3-4 варианта атомных званий и назвать, за что, либо остановиться на 3-4 и просчитать количество электронов для каждого звания (например, больше 10 — это «главный ядровед», 8-10 — это «электронный мастер», 6-8 — это «протон идей», а 4-6 — это «нейтрон спокойствия»).

Слово педагога: Чтобы наше занятие было ещё интереснее, предлагаю вам сегодня устроить настоящую электронную охоту! Нет-нет, электронные устройства вам не понадобятся. Речь о крохотных частицах, которые входят в состав атома. Именно их я и предлагаю вам собирать на протяжении всего занятия. Каждый электрон равен одному баллу, а получить его можно за участие в играх и обсуждениях, вашу активность и помощь одноклассникам. Счёт ведём на доске. А правила такие:

+1 электрон за верный ответ;

+2 электрона за оригинальную идею или пример;

+1 электрон за помощь однокласснику;

+3 электрона за мини-задание без ошибок.

У каждого сегодня есть шанс стать настоящим «знатоком атома». Ваша цель — набрать как можно больше электронов! В конце занятия у нас будет небольшое награждение, в котором победители получат настоящие «атомные звания»!

Рекомендация для педагога: Если обучающиеся ведут Маршрутную карту в качестве личного профориентационного дневника, педагог может предложить им записывать,

делать заметки или зарисовывать в неё свои мысли по ходу занятия.

Слово педагога: Ну а прямо сейчас предлагаю вам посмотреть ролик, из которого вы узнаете о достижениях нашей страны подробнее. Будьте внимательны: после видео вас ждёт проверка.

Видеоролик № 1 с обзором отрасли

Видеоролик освещает роль атомных технологий в современной жизни — от энергетики до медицины, акцентирует внимание на ключевых подотраслях, высоких стандартах безопасности, перспективных профессиях и передовых разработках в России и мире.

Обсуждение видеоролика

Слово педагога: А теперь давайте проверим вашу внимательность! Сейчас будет настоящий «атомный блиц» — опрос на скорость! Отвечаем с места! За каждый верный ответ вы получите по одному электрону!

Итак, почему атомную энергию можно назвать настоящим «экологичным чит-кодом» для планеты?

Ответы обучающихся.

Правильный ответ: потому что, благодаря огромной мощности, атомная энергетика обеспечивает стабильное энергоснабжение с низким экологическим следом, а также помогает бороться с изменением климата.

Слово педагога: Молодцы! Из чего производят ядерное топливо?

Ответы обучающихся.

Правильный ответ: из урана.

Слово педагога: А почему реактор можно сравнить с сердцем АЭС?

Ответы обучающихся.

Правильный ответ: потому что именно там происходит главный процесс, деление атомов урана.

Слово педагога: Отлично! Можно ли сказать, что атомные станции опасны?

Ответы обучающихся.

Правильный ответ: нет, это миф. Современные российские АЭС имеют многоуровневую систему защиты. Безопасность работы — приоритет отрасли, и технологии совершенствуются, чтобы исключить все возможные и невозможные риски.

Слово педагога: Как ядерные изотопы помогают врачам?

Ответы обучающихся.

Правильный ответ: с их помощью врачи могут диагностировать множество болезней, в том числе рак, и успешно лечить их.

Слово педагога: А каким образом атомные технологии связаны с космосом?

Ответы обучающихся.

Правильный ответ: энергия распада радиоактивных изотопов, которые производят на российских предприятиях, питает космические аппараты.

Слово педагога: И наконец, перечислите, пожалуйста, какие профессии, связанные с атомной отраслью, вы слышали?

Ответы обучающихся.

Правильный ответ: инженеры, ядерные физики, операторы реакторов, механики по обслуживанию реакторов, дозиметристы, экологи, технологи ядерного топлива, IT-специалисты, химики.

Слово педагога: Вы здорово справились и заслуженно получили свои электроны! Что ж, продолжим соревнование, впереди ещё одна интересная игра!

Основная часть

Игра-разминка: «Атомный хлопок»

Описание: Педагог зачитывает предметы и явления со слайда. Если обучающийся считает, что предмет связан с атомными технологиями, он хлопает в ладоши. Если считает, что не связан, сидит тихо. Педагог зачитывает список предметов. После каждого озвученного предмета или явления и реакции обучающихся педагог просит одного-двух обучающихся обосновать их реакцию. За каждый ответ, самый близкий к правильному, они получают электрон. Затем педагог вместе с классом в формате мини-дискуссии обсуждает, почему тот или иной предмет связан с атомными технологиями. Особенно важно разобрать неожиданные ответы, чтобы показать, что атомные технологии применяются шире, чем обычно думают.

Слово педагога: Итак, я буду называть вам предметы или явления. Если вы считаете, что они связаны с атомными технологиями, вы хлопаете в ладоши. Если считаете, что не связаны — сохраняйте тишину. После каждого озвученного предмета или явления и вашей реакции я попрошу кого-то из вас обосновать ответ. За каждый ответ, самый близкий к правильному, вы получаете электрон! Готовы? Тогда начинаем!

Педагог демонстрирует слайды 3-4 и поочерёдно называет изображённые предметы.

Список предметов/явлений для зачитывания:

автомобильный аккумулятор;
термометр;
медицинский томограф/рентгеновский аппарат;
лазерная указка;
атомная электростанция;
микроволновая печь;
атомоход (корабль с ядерным двигателем);
датчик дыма;
солнечные батареи для дома;
микроскоп;
батарейка АА;
субмарина;
космический спутник;
солнцезащитные очки.

Предметы/явления для обсуждения с верными ответами для педагога:

Автомобильный аккумулятор — содержит химически активные компоненты, которые взаимодействуют, генерируя электрический заряд, но не имеют ничего общего с расщеплением атомов.

Термометр — в некоторых медицинских и промышленных термометрах используются радиоизотопы для точных измерений температуры.

Медицинский томограф/рентгеновский аппарат — используют рентгеновское или гамма-излучение, открытое и изученное в рамках ядерной физики.

Лазерная указка — световой прибор, работающий на электричестве, а не на ядерных реакциях.

Атомная электростанция — производит электричество за счёт энергии, выделяющейся при делении атомных ядер.

Микроволновая печь — этот бытовой прибор использует электричество для создания особого вида электромагнитных волн — микроволн, которые подогревают пищу. Эти волны взаимодействуют с молекулами воды и других веществ, заставляя их вибрировать и нагреваться.

Атомоход (или корабль с ядерным двигателем) — работает на ядерном топливе, которое даёт энергию без заправки топливом долгие месяцы.

Датчик дыма — в некоторых моделях внутри есть радиоактивный элемент (обычно америций-241), который помогает «заметить» дым.

Солнечные батареи для дома — преобразуют солнечный свет в электричество, не используют атомные процессы.

Микроскоп — хотя обычный оптический микроскоп напрямую не связан с атомными технологиями, электронные и атомно-силовые микроскопы используют принципы физики атомов и субатомных частиц для получения изображений высокого разрешения, которые позволяют изучить отдельные клеточные структуры или биомолекулы.

Батарейка АА — внутри таких батареек есть металлические пластины и химические соединения, которые участвуют в химической реакции для выработки электричества. Ни один из этих материалов не испускает радиоактивное излучение и не содержит радиоактивных веществ.

Субмарина — атомные подводные лодки имеют ядерные реакторы, что позволяет им долго находиться под водой.

Космический спутник — часть спутников питается от радиоизотопных генераторов (особенно в глубоких космических миссиях).

Солнцезащитные очки — стёкла с защитой от ультрафиолетового излучения были разработаны в том числе на основе исследований радиации.

Слово педагога: Вы отлично поработали! Действительно, атомные технологии могут встречаться в медицине, транспорте, в космосе. А иногда они даже связаны с такими привычными вещами, как солнцезащитные очки! За каждой из этих технологий стоят люди самых разных профессий — инженеры, физики, медики, конструкторы. Давайте подробнее узнаем о том, какие ещё специалисты существуют в атомной отрасли и в чём их уникальность.

Видеоролик № 2 — профориентационный

Обсуждение видеоролика

Слово педагога: Ребята, расскажите, какие профессии вы запомнили из ролика?

Ответы обучающихся.

Возможные ответы: инженер-атомщик, врач-радиолог, лаборант-исследователь, специалист по сварке особых сплавов, специалист подводных работ, инженер по ядерной технике.

Слово педагога: Как вы считаете, что объединяет всех этих специалистов?

Ответы обучающихся.

Возможные ответы: работа с высокими стандартами безопасности, точность и ответственность, работа по строгим регламентам, работа с техникой.

Слово педагога: А какие качества особенно важны специалистам, которые работают атомной промышленности?

Ответы обучающихся.

Возможные ответы: ответственность, внимательность, высокий уровень знаний, командная работа, стрессоустойчивость.

Слово педагога: Что, по вашему мнению, может быть особенно важным в условиях работы в этой сфере?

Ответы обучающихся.

Возможные ответы: безопасность, соблюдение строгих регламентов, контроль за оборудованием, постоянное обучение.

Слово педагога: Спасибо за ваши ответы! Действительно, профессионалам из атомной отрасли нужно обладать и определёнными личными качествами, и обширными знаниями. Чтобы попасть в эту сферу, все эти специалисты проходили особое обучение. Давайте посмотрим ролик об образовании в атомной отрасли!

Видеоролик № 3 об образовании в атомной отрасли

Текстовая версия ролика:

Новый учебный год Вася начал энергично... как атом! По крайней мере, он сам так говорит. Потому что недавно Вася узнал про атомные технологии — сферу, которая буквально меняет науку и технику, помогает решать глобальные задачи, развивать технологии и улучшать жизнь каждого! Звучит грандиозно? Вот и Вася заинтересовался. Ещё больше его удивило то, что стать ближе к атомной отрасли можно уже сегодня — да-да, в 7-м классе! Вот что он выяснил. Вася может записаться в технические или естественно-научные кружки и секции. А ещё — в профильные. Их очень много — робототехника, основы альтернативной энергетики, программирование, 3D-моделирование, экологический мониторинг... Всё это есть на базе станций юных натуралистов, школ, кванториумов, ресурсных центров Росатома, таких как «Школа Росатома». Здесь он будет участвовать в проектах, ездить на экскурсии и встречаться с настоящими учёными и инженерами. А ещё — решать нестандартные задачи и проводить эксперименты! В общем Вася «загорелся» — и очень хочет записаться на дополнительное образование!

А ещё, Вася узнал про «Атомклассы» — эта программа действует в 80 школах страны. Может быть, и в твоей такая есть? Её замысел — поддержка и развитие естественно-научного и математического образования. Согласись, в атомной сфере без этого никуда!

А чтобы развить свои знания, показать себя и познакомиться с такими же увлечёнными ребятами, Вася будет участвовать в проектных сменах и олимпиадах. Тут тоже есть, где разгуляться: «Сириус», «Большие вызовы», олимпиады МФТИ, олимпиада Росатома по физике и математике. Кстати, школьная программа по физике начинается именно с 7-го класса, поэтому Вася уже может участвовать во Всероссийской олимпиаде школьников по физике, математике и информатике. Вася, ты же записываешь?..

А в будущем, после 9-го класса, у Васи будет отличная возможность пойти в колледж или в Центр опережающей профессиональной подготовки, чтобы стать техником-электриком, слесарем по ремонту реакторно-турбинного оборудования, оператором реакторного отделения, лаборантом-радиохимиком — эти специалисты очень нужны в атомной отрасли! Уже тогда он сможет получить востребованную специальность и начать работать. Ну а пока — больше практики, Вася! Да, конечно, атомные предприятия — в основном, закрытые объекты и просто так туда не попасть. Но бывают исключения — некоторые атомные станции устраивают экскурсии! Например, знаменитая Обнинская АЭС — первая в мире промышленная атомная станция, расположенная в Калужской области. Изучите информацию об атомных станциях своего региона — может быть они организуют просветительские программы и у вас получится на них побывать. Ведь увидеть своими глазами, как устроен самый сложный технический объект, и понаблюдать за работой профессионалов — всегда бесценно! И самое главное — путь в атомную отрасль начинается уже сейчас, с обычных уроков физики и математики! Они пригодятся любому профессионалу в этой сфере. Поэтому пожелаем Васе усидчивости. И, конечно, удачи!

Групповая работа «Заполни пробелы»

Слово педагога: Видите, сколько дорог в атомной сфере перед вами открыто! А прямо сейчас предлагаю вам погрузиться в сферу атомных технологий ещё глубже и заодно немного посоревноваться!

Описание: Педагог делит класс на три команды по рядам. На слайде демонстрируется текст об атомной отрасли с пропусками. Задача команд — творчески заполнить пробелы, чтобы получился яркий и запоминающийся текст, раскрывающий значимость атомных технологий. Педагог может раздать обучающимся материалы со словами-подсказками или записать эти слова на доске. Обучающиеся могут использовать не только предложенные слова, но и придумать собственные варианты — например, профессии будущего, которых ещё не существует.

На выполнение задания отводится пять минут. Каждая команда выбирает представителя, который зачитывает получившийся текст. Остальные участники внимательно слушают, отмечая наиболее интересные и оригинальные формулировки. После зачитывания всех вариантов класс обсуждает, какой текст прозвучал наиболее убедительно и вдохновляюще. Педагог на своё усмотрение может выбрать лучшие идеи из всех вариантов и создать на их основе итоговый, общий текст.

Слово педагога: Предлагаю вам разделиться на три команды — по рядам. А теперь представьте себе, что перед вами текст об атомной отрасли, но в нём есть пропуски. Ваша

задача — заполнить их так, чтобы получился запоминающийся и впечатляющий рассказ об атомных технологиях. Можно использовать предложенные слова, а можно добавить свои варианты — даже придумать профессию будущего, которой пока не существует! Затем представители команд зачитают, что у вас получилось. За точность и выразительность вы получите электроны. Критерии их начисления — также перед вами.

Педагог раздаёт командам бланки для выполнения задания. Если распечатать бланки нет возможности, педагог демонстрирует слайд 5, а обучающиеся работают на листах бумаги.

Мы приглашаем на работу самых _____ специалистов: _____, _____, _____.

Атомная отрасль — это _____ проекты, которые делают _____ нашей страны _____ и жизнь людей _____.

Работа здесь подходит тем, кто готов к _____ открытиям, умеет решать _____ задачи и _____ подходит к делу.

Безопасность — наш _____ стандарт. Каждый день _____, _____ и _____ работают по _____ правилам, используют _____ оборудование и проводят _____ проверки качества.

Атомные технологии — это не только _____ инструменты, но и профессии будущего: _____, _____, _____.

Будущее начинается здесь и сейчас!

Критерии начисления электронов:

логическое заполнение текста — +2;

точные ассоциации с атомной отраслью — +1;

оригинальные профессии будущего или необычные включения — +1.

Список слов-подсказок:

прилагательные: талантливый, ответственный, серьёзный, инновационный, комфортный, масштабный, надёжный, сложный, современный, строгий, уникальный, эффективный, безопасный, передовой, главный, тщательный;

профессии: инженер-атомщик, инженер-конструктор, дефектоскопист, оператор реактора, специалист по радиационной безопасности, конструктор ядерных установок, архитектор атомных ледоколов;

термины: энергетика, проект, лаборатория, установка, реактор, технологии, будущее.

Если распечатать раздаточные материалы нет возможности, педагог может записать список подсказок на доске и/или зачитать вслух.

Ответы обучающихся (команды зачитывают тексты).

Подсказка для педагога (пример выполнения задания):

Мы приглашаем на работу самых **талантливых** специалистов: **инженеров-конструкторов, операторов реакторного отделения, специалистов по радиационной безопасности.**

Атомные отрасли — это **масштабные** проекты, которые делают **энергетику** нашей страны **надёжной** и жизнь людей **комфортной**.

Работа здесь подходит тем, кто готов к **серьёзным** открытиям, умеет решать **сложные** задачи и **ответственно** подходит к делу.

Безопасность — наш **главный** стандарт. Каждый день **инженеры**, **операторы** и **специалисты по радиационной безопасности** работают по **строгим** правилам, используют **современное** оборудование и проводят **тщательные** проверки качества. Атомные технологии — это не только **передовые** инструменты, но и профессии будущего: **архитектор атомных ледоколов**, **оператор роботов-ремонтников**, **специалист по управлению дронами на АЭС**.

Будущее начинается здесь и сейчас!

Слово педагога: Какой вдохновляющий текст у вас получился! Он наверняка бы привлёк в отрасль много прекрасных специалистов! А ещё, вы показали, что отлично разбираетесь в терминах из сферы атомных технологий и понимаете, как именно и в каком контексте они используются.

Заключительная часть

Рефлексия, подведение итогов занятия

Слово педагога: А теперь предлагаю вам разобраться в настоящих «атомных дилеммах»! Итак, давайте проверим, насколько вы ориентируетесь в задачах, которые стоят перед атомными технологиями, и в преимуществах атомной энергии. Я назову утверждение, а вы хором скажете: «Плюс!», если это преимущество атомных технологий, «Задача!», если это вызов, над которым работают учёные, или «Миф!», если это распространённое заблуждение.

За верную категорию вы получите один электрон, за правильное объяснение — ещё один. Начинаем!

Педагог может показать слайд 6 с подсказкой и оставить его на время игры.

Слово педагога: Атомные станции не выбрасывают углекислый газ при работе.

Ответы обучающихся.

Правильный ответ: Плюс. У АЭС низкий углеродный след в процессе выработки электроэнергии. Атомные станции используют ядерную реакцию деления атомов и не выбрасывают углекислый газ и другие парниковые газы в атмосферу, что отличает их от станций, использующих ископаемое топливо.

Слово педагога: Отработавшее ядерное топливо нельзя использовать повторно.

Ответы обучающихся.

Правильный ответ: Задача. Отработавшее ядерное топливо действительно не уходит полностью «в отходы». Учёные и инженеры работают над замкнутым ядерным топливным циклом: часть топлива можно переработать и снова использовать. Это сложная, но важная задача — ведь она помогает уменьшить количество радиоактивных отходов и эффективнее использовать ресурсы.

Слово педагога: Главное преимущество атомного ледокола — его неограниченная дальность плавания благодаря ядерному реактору.

Ответы обучающихся.

Правильный ответ: Миф. Хотя автономность по топливу у атомных ледоколов действительно огромна и они пробивают свой путь сквозь льды в труднодоступных районах, их дальность и время работы ограничены другими критически важными факторами: запасами провизии для экипажа, техническим ресурсом оборудования и, главное, возможностями по переработке ядерного топлива и обслуживанию реактора, которые проводятся только в специальных портах.

Слово педагога: Радиация используется для стерилизации медицинских инструментов.

Ответы обучающихся.

Правильный ответ: Плюс. Промышленные гамма-установки применяются для стерилизации и обработки материалов. Этот метод уничтожает бактерии, вирусы, грибы и их споры без использования химикатов и высокой температуры. Радиационная стерилизация особенно полезна для одноразовых изделий из пластика и термочувствительных материалов, которые невозможно обработать обычными методами.

Слово педагога: Атомные станции могут работать без перерыва очень долго.

Ответы обучающихся.

Правильный ответ: Плюс. АЭС рассчитаны на длительную непрерывную работу в течение нескольких десятилетий при строгом контроле.

Слово педагога: В атомной отрасли используются одни из лучших и самых прогрессивных систем безопасности.

Ответы обучающихся.

Правильный ответ: Плюс. Для этого придумано много разных барьеров — несколько «стен», особых уровней защиты, которые не дают радиоактивным веществам выйти из реактора. Есть и автоматические системы, которые сами включаются, если что-то идёт не так, и помогают быстро остановить реакцию в реакторе. Кроме того, всё оборудование постоянно проверяется. Обеспечение безопасности — главный приоритет атомной энергетики.

Слово педагога: Отлично! Сегодня мы узнали, что атомные технологии — это мощный инструмент для развития нашей страны и решения глобальных задач в самых разных областях — энергетике, медицине, науке. Мы познакомились с интересными профессиями из этой сферы и увидели, что путь в отрасль может начинаться уже со школы!

Педагог демонстрирует слайд 7 с облаком тегов или записывает информацию на доске.

Облако тегов занятия:

Атомные технологии, медицина, космос, сельское хозяйство, наука, энергетика, лидерство, атомный ледокольный флот, Арктика, Северный морской путь, АЭС нового поколения, инновационные технологии, экономия природных ресурсов, физика, химия, математика, информатика, высокие стандарты безопасности.

Пояснения к облаку тегов:

Атомные технологии помогают людям во многих сферах. Среди них медицина, космос, сельское хозяйство, энергетика и наука;

Атомная энергия вырабатывается в специальных устройствах — ядерных реакторах, где происходит цепная реакция деления атомных ядер;

Атомная энергия может быть не только полезной, но и опасной. Поэтому на всех объектах, связанных с ней, действуют особые правила безопасности и строгие регламенты;

Атомная энергетика помогает экономить природные ресурсы и снижать загрязнение окружающей среды, что важно для всей планеты;

Существует множество способов уже сейчас, в 7 классе, стать ближе к атомной сфере, если вам интересна эта отрасль.

Слово педагога: Перед вами облако тегов нашего занятия. В этом облаке собраны главные мысли, которые прозвучали сегодня. Взгляните на него ещё раз!

Подумайте, что было самым важным, интересным на этом занятии лично для вас? Что вас особенно удивило, какие мысли или идеи у вас появились? А может быть вы узнали о каких-то любопытных профессиях? Зафиксируйте ваши впечатления в любой удобной форме — в виде заметки, рисунка или схемы. Через какое-то время вам наверняка будет интересно вернуться к этим записям.

Награждение

Педагог может предусмотреть возможные призы для победителей в игровой механике «Электронная охота».

Слово педагога: Ребята, все вы сегодня отлично поработали! Вы были дружными и помогали своим одноклассникам, высказывали интересные и смелые идеи. Спасибо вам за вашу активность! А теперь давайте подведём итоги «Электронной охоты», которая шла всё наше занятие!

Итак, по итогам «Электронной охоты» награждаются:

1-е место — ... Он(а) получает звание «главный ядровед»!

2-е место — ... Ему/ей достаётся звание «электронный мастер»!

3-е место — и, наконец, ... на 3-м месте по итогам всех соревнований! Это настоящий «протон идей»! Аплодисменты лидерам!

Варианты атомных званий:

главный ядровед (за глубокие знания и правильные ответы);

электронный мастер (за самую активную работу на занятии);

протон идей (за смелые и оригинальные предложения);

нейтрон спокойствия (за умение слушать и поддерживать команду);

реактор открытий (за интересный факт или неожиданное сравнение);

ускоритель ответов (за скорость и точность реакции).

Педагог может либо самостоятельно вручить 3-4 варианта атомных званий и назвать за что, либо остановиться на 3-4 званиях и просчитать количество электронов для каждого звания (например, больше 10 — это «главный ядровед», 8-10 — это «электронный мастер», 6-8 — это «протон идей», а 4-6 — это «нейтрон спокойствия»).

Итоговое слово педагога

Слово педагога: Молодцы, вы сегодня здорово потрудились! Теперь вы знаете, что многое из того, что вы изучаете в школе, — математика, физика, химия, информатика, технология, география и биология — напрямую связано с миром атомных технологий. Каждый школьный урок — это шанс понять, как устроен мир, научиться думать, исследовать и делать открытия. Если вам интересно узнать больше и увидеть, как атомная промышленность отражена в жизни и культуре, посмотрите вместе с родителями эти фильмы:

«9 дней одного года» (12+);

«Русский атом. Новая жизнь» (12+).

Спасибо за активную работу! До новых открытий!