

Конспект урока физики в 11 классе по теме «Ядерный реактор»

Круглова Любовь Александровна, учитель физики высшей квалификационной категории МБОУ «Лицей при УлГТУ № 45», г. Ульяновск, lybov.kruglova@bk.ru

Цель: сформировать представление о принципе действия ядерного реактора.

Задачи:

образовательная: изучить принцип работы реактора, рассмотреть превращение внутренней энергии ядер в электрическую энергию;

развивающая: формирование навыков анализа и обобщения;

- формирование научного типа мышления, владения физической терминологией.
- продолжить формирование у учащихся способности к самостоятельной образовательной, учебно-исследовательской деятельности, навыков постановки и решения проблем.

воспитательная: продолжить формирование умения продуктивно общаться и взаимодействовать со сверстниками в процессе совместной деятельности.

Формируемое действие: объяснение на основе имеющихся знаний принципа действия технических устройств (ядерного реактора).

Ориентировочная основа действий к теме: «Атомное ядро»:

- отношения между частицами, входящими в состав атомного ядра, (как определить состав ядра);
- отношения между суммой зарядов и масс частиц до и после реакции;
- отношения между массой отдельных частиц, входящих в состав ядра, и массой ядра (дефект масс);
- отношения между массой и энергией.

Ориентировочная основа действий к уроку «Ядерный реактор»:

- отношения между суммой зарядов и масс частиц до и после реакции;
- отношения между массой и энергией.
- отношения между массой отдельных частиц, входящих в состав ядра, и массой ядра (дефект масс)

Тип урока: урок общеметодологической направленности.

В данной теме «Физика атомного ядра» урок «Ядерный реактор» является 6-м из 10-ти. Последние уроки этой темы обобщают теоретические знания учащихся, полученные на предыдущих занятиях. Они являются подведением итогов изучения темы, развития навыков практического применения полученных знаний средствами логического обоснования практически применяемых приборов, устройств и методов атомной физики, решения задач с техническим содержанием.

Этап урока	Действия учителя	Деятельность обучающихся	Прием
<p>1 этап: мотивация к учебной деятельности (психологический настрой на урок) <i>Задача этапа:</i> выработка на личностно значимом уровне внутренней готовности к выполнению нормативных требований учебной деятельности.</p>	<p>1. Мотивация учебной деятельности (видеофрагмент о катастрофе на ЧАЭС). 2. Беседа по видеофрагменту: - О каких событиях, о каких фактах вам напомнило это видео? - Какое трагическое событие произошло в стране 26 апреля? В этот день каждый год страна вспоминает это событие, проходят реквиемы памяти. - Как вы думаете, все эти факты (эта дата, эта трагедия) как могут быть связаны с темой нашего урока? Всё верно. Молодцы! А теперь, ребята, я прошу вас обратить внимание на эпиграф к нашему сегодняшнему уроку (слайд 1) «Обнаруженная сила урана угрожает цивилизации и людям не больше, чем когда мы зажигаем спичку...» А. Эйнштейн - Как вы понимаете слова великого физика, которые были сказаны им задолго до появления АЭС и ядерного оружия?</p>	<p>- О ядерном взрыве в Хиросиме, об аварии на АЭС, о последствиях таких катастроф. Чернобыльская трагедия. - Мы изучаем ядерную физику, а на АЭС применяют деление ядер урана; - и в ядерном оружии тоже применяется энергия, полученная из ядра. - Возможно, Эйнштейн предполагал, что энергия урана не всегда пойдет на благо... О способах овладения ядерной энергией.</p>	<p>Демонстрация видеофрагмента.</p>
<p>2 этап: актуализация и пробное учебное действие. <i>Задача этапа:</i> актуализация знаний через пробное учебное действие.</p>	<p>Активизирует мыслительную деятельность учащихся; Для того, чтобы эффективней прошел наш урок, предлагаю вспомнить пройденный материал. На столе у вас тесты.</p>	<p>1. Выполняют задания. 2. Проводят взаимопроверку.</p>	<p>Тестирование Взаимопроверка работ и оценивание.</p>

	<p>проводится проверка домашнего задания, которое приближает обучающихся к восприятию новых знаний.</p> <p>После выполнения выполните взаимопроверку, пользуясь слайдом.</p>		
<p>Этап: систематизация знаний.</p> <p><i>Задача этапа:</i> обеспечение систематизации знаний и способов действий в памяти учащихся.</p>	<p>Создает условия для плодотворного изучения нового материала.</p> <p>Ребята, что мы повторили?</p>	<p>Выстраивание внутритемных связей в изученном разделе;</p> <p>Ядерные реакции: распада, бомбардировки, слияния ядер,...</p>	Беседа
<p>4 этап. Постановка проблемы</p>	<p>Я прошу записать в тетради последнюю реакцию из теста.</p> <p>Ребята, как называется этот тип реакции?</p> <p>Чем он характерен?</p> <p>Какими должны быть нейтроны: быстрыми или медленными?</p> <p>А еще чем характерна цепная реакция?</p> <p>Цепная реакция по сути неуправляемая. И надо найти способ укротить ее, сделать управляемой.</p> <p>Как вы думаете, а на практике легко ли можно провести управляемую ядерную реакцию?</p> <p>Знаете ли вы, как это делается?</p> <p>Давайте узнаем. Тема нашего сегодняшнего урока «Ядерный реактор».</p>	<p>- Цепная реакция.</p> <p>- Вызывается нейтроном и высвобождаются нейтроны.</p> <p>- Медленные нейтроны легче проникают в ядро.</p> <p>- Большой энергией и бесконтрольностью.</p> <p>- Нет.</p>	Создание проблемной ситуации.
<p>5 этап: Решение проблемы.</p>	<p>Создает условия для плодотворного изучения нового материала.</p>	<p>Работают над заданием. По очереди выступают. Другие группы фиксируют в тетради основные моменты выступления.</p>	Работа в группах.

Я предлагаю вам поработать в группах по инструкциям, которые я сейчас раздам.

1 группа «Критическая масса»

Пользуясь учебником (п.85, с. 371 учебник Касьянов В.А.) найдите ответы на вопросы и оформите в виде ОК (опорного конспекта). При благоприятных условиях цепной реакции, освобождающиеся в первой реакции нейтроны могут попасть в другие ядра урана и разделить их.

- 1) Коэффициент размножения нейтронов – это....
- 2) Если $K < 1$, то.....
Если $K = 1$, то.....
Если $K > 1$, то
Кусок изотопа ^{235}U должен быть достаточно большим, так как при малых размерах образца нейтроны пролетают сквозь образец, не попав ни в одно ядро.
- 3) Критическая масса – это...
- 4) необходимые условия для развития цепной самоподдерживающейся управляемой реакции : $K=1$, наличие критической массы

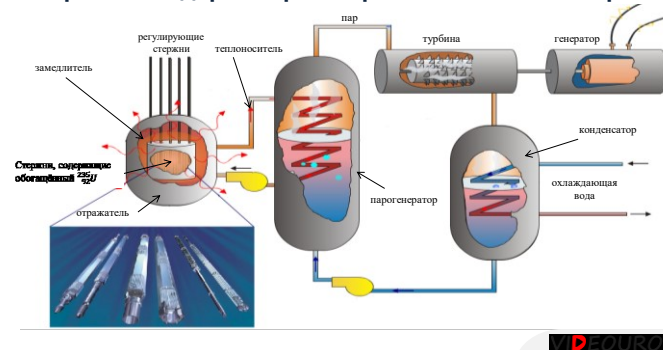
4 группа: «Конструкторы АЭС»

Из блоков, лежащих перед вами, сконструируйте принципиальную схему АЭС и расскажите о ее принципах работы.

2 группа « Реактор»

1.Работая с учебником (п. 86 с.373 Касьянов В. А.) и дополнительной литературой (распечатанный материал), подпишите основные части реактора

Устройство ядерного реактора на тепловых нейтронах



- 1) Ядерное топливо (уран, плутоний);
 - 2) Замедлитель нейтронов (графит, тяжелая вода);
 - 3) Отражатель нейтронов (бериллий);
 - 4) защита (железобетон с соединениями бора);
 - 5) Регулирующие стержни (поглотители нейтронов: кадмий и бор)
- Найдите в дополнительной литературе различные типы реакторов и классифицируйте их.

3 группа: «ЧерноБоль»

Работают с ноутбуком.

Задание: подготовиться к устному выступлению «33 года со дня Чернобыльской катастрофы».

	1)реактор; 2) теплообменник; 3) турбина; 4) конденсатор; 5) генератор электрического тока		
6 этап: Первичное закрепление материала.	<p>Что находится в активной зоне реактора?</p> <p>Каково назначение регулирующих стержней?</p> <p>Зачем необходима защитная оболочка?</p> <p>В чем заключается управление ядерной реакцией?</p> <p>Назовите основные части реактора?</p> <p>Какие преобразования энергии происходят при получении электрического тока на атомных электростанциях?</p>	Отвечают на вопросы.	Беседа
7 этап: Самостоятельная работа с самопроверкой (взаимопроверкой) по эталону	<p>Организует самостоятельную работу.1 вариант</p> <p>№1. Ядерный реактор</p> <p>А)</p> <p>Б)</p> <p>В)</p> <p>Г)</p> <p>№2. Минимальное количество ядерного топлива, необходимое для того, чтобы началась цепная реакция, называется</p> <p>А) пороговой массой</p> <p>Б) критической массой</p> <p>В) ядерной массой</p> <p>Г)минимальной массой</p>	<p>Выполняют задания</p> <p>2 вариант</p> <p>№1.Критическая масса –</p> <p>А) Минимальное количество ядерного топлива, необходимое для того, чтобы началась цепная реакция</p> <p>Б) максимальное количество ядерного топлива, необходимое для того, чтобы началась цепная реакция</p> <p>В) масса оболочки реактора</p> <p>Г) масса продуктов цепной ядерной реакции</p> <p>№2. При каком значении k работает ядерный реактор?</p> <p>1. $k < 1$</p> <p>2. $k > 1$</p> <p>3. $k = 1$</p>	Тест

	<p>№3. Для чего нужны регулирующие стержни в реакторе?</p> <p>А. Для охлаждения реактора Б. Для нагревания теплоносителя В. Для контроля количества нейтронов Г. Для замедления нейтронов</p>	<p>4. $k=0$</p> <p>№3. В качестве замедлителей быстрых нейтронов в ядерных реакторах применяются</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Графит 2. Тяжелая вода 3. Бериллий 4. Графит, тяжелая вода, бериллий 	
8 этап- Включение в систему знаний и повторение.	<p>Что будет, если К оставить >1 Где это применяется?</p> <p>Задача. Мощность двигателя атомного ледокола 15 МВт, а КПД – 24 %. Определите запас топлива (^{235}U), необходимого для месячного плавания лодки. (170 г)</p>	Решают задачу.	Решение задач с техническим содержанием
9 этап-Рефлексия.	<p>Создает условия для оценки, самооценки и саморегуляции.</p> <p>Что вы узнали сегодня и зачем. Для чего? Кто впервые узнал о реакторе? У каждого из вас была своя цель в начале урока. Достигли вы поставленной цели?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. соотнесение цели урока и результатов собственной деятельности; 2. оценка полученных результатов обучающимися и учителем, установление степени их соответствия. <p>Учащиеся отвечают на вопросы, выставляют оценки.</p>	Беседа
<p>Теперь я хочу вернуть вас к началу урока.... Вспомним эпитаф. «Обнаруженная сила урана угрожает цивилизации и людям не больше, чем когда мы зажигаем спичку» А. Эйнштейн. У автора этих слов есть продолжение... «...Дальнейшее развитие человечества зависит не от уровня человеческих достижений, а от его моральных принципов»</p>			
10-этап. Домашнее задание.	<p>§ 110-111. Задача. Какая масса урана ^{235}U расходуется за сутки на атомной электростанции мощностью 5000кВт с КПД = 17%, если при каждом акте деления выделяется энергия 200МэВ?</p>	Записывают домашнее задание	

	<p>Сравните полученный результат с суточным расходом каменного угля тепловой электростанцией той же мощности при КПД = 75%. ($q_{\text{уг}} = 2,93 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$).</p>		
--	---	--	--