

Конкурс методических материалов среди
стажировочных площадок по формированию и оценке функциональной грамотности
обучающихся образовательных организаций
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры

Номинация «Лучшая методическая разработка урока/внеурочного мероприятия,
направленного на формирование, развитие и оценку функциональной грамотности
обучающихся основной и средней школы»

Технологическая карта урока физики в 9 классе
«Ядерный реактор. Атомная энергетика»

Автор: Творогова Галина Александровна, учитель физики, методист,
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Сургутская технологическая школа», г.Сургут

Тип урока: урок общеметодологической направленности

Деятельностная цель: формирование у учащихся деятельностных способностей и способностей к структурированию и систематизации изучаемого предметного содержания.

Содержательная цель: построение обобщенных деятельностных норм и выявление теоретических основ развития содержательно-методических линий курсов, выявление теоретических основ построения содержательно-методических линий.

Цель урока: Выяснение устройства и принципа работы ядерного реактора и атомной электростанции.

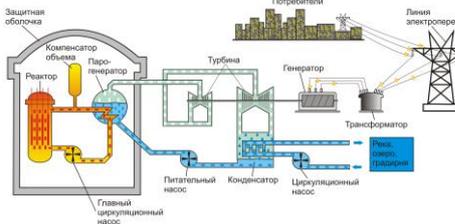
Формирование УУД:

Личностные действия: самоопределение, смыслообразование, нравственно-этическая ориентация

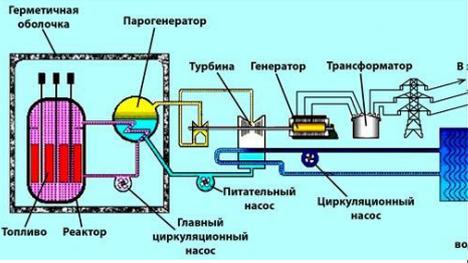
Регулятивные действия: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция

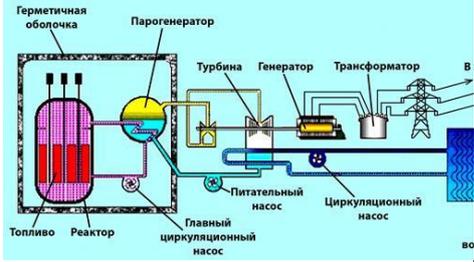
Познавательные действия: общеучебные, логические, постановка и решение проблемы

Коммуникативные действия: постановка вопросов, умение с достаточной точностью и полнотой выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

Этап урока	Действия учителя	Деятельность обучающихся	УУД
<p>1. Этап мотивации (психологический настрой на урок) <i>Задача этапа:</i> выработка на личностно значимом уровне внутренней готовности к выполнению нормативных требований учебной деятельности.</p>	<p>1. создание условий для пробуждения внутренней потребности включения в деятельность 2. актуализация требований (мотивация) учебной деятельности Слайд «Атомная станция» <i>- что знаете на сегодняшний день для разговора по данной теме?</i> <i>- а что хотелось бы узнать?</i></p> 	<p>Примерные ответы на поставленный вопрос: - <i>понятие радиоактивности;</i> - <i>цепная ядерная реакция деления ядер урана;</i> - <i>энергетический выход ядерных реакций;</i> - <i>какое топливо используется;</i> - <i>почему небезопасна работа АЭС?</i> - <i>почему все-таки АЭС строят, не смотря ни на возможный вред?</i> - <i>в чем преимущества АЭС</i></p>	<p><u>Личностные УУД:</u> самоопределение; <u>Регулятивные УУД:</u> оценка учебной деятельности; <u>Коммуникативные УУД:</u> коммуникативно-речевые действия, направленные на учет позиции собеседника</p>
<p>2. Этап актуализации и фиксирования индивидуального затруднения в</p>	<p>1. активизирует мыслительную деятельность обучающихся; 2. проводит проверку домашнего задания, которое приближает</p>	<p>1. анализ действий по заданной теме; 2. обоснование выбора способов действий.</p>	<p><u>Личностные УУД:</u> смыслообразование, самооценка; <u>Регулятивные УУД:</u></p>

<p>пробном учебном действии <i>Задача этапа:</i> актуализация знаний через пробное учебное действие.</p>	<p>обучающихся к восприятию новых знаний; <i>Вопросы:</i> 1. <i>Открытие деления ядер урана привело к возникновению и развитию какой отрасли?</i> 2. <i>Как называют установки, на которых эта энергия преобразуется в электрическую?</i> 3. <i>Какую энергию используют на АЭС для получения электроэнергии?</i> 4. <i>Что называется цепной реакцией деления ядер?</i> 5. <i>Какой может быть реакция?</i> 6. <i>Что же нужно для управления цепной реакцией?</i> 7. <i>Благодаря изобретению чего это стало возможным управление реакцией?</i></p> <p>3. Организует работу по определению темы учебного занятия; 4. совместно формулируют цели учебного занятия.</p>	<p><i>Примерные ответы учащихся:</i> 1. <i>К развитию ядерной или атомной энергетики</i> 2. <i>Установки, на которых эта энергия преобразуется в электрическую называют атомными станциями или кратко АЭС.</i> 3. <i>Энергия, выделяющаяся в результате цепной реакции деления</i> 4. <i>Цепной называется реакция деления, в которой частицы, вызывающие ядерную реакцию распада, образуются, как продукты этой же реакции.</i> 5. <i>Управляемой и неуправляемой.</i> 6. <i>Необходимо контролировать процесс размножения нейтронов.</i> 7. <i>Благодаря изобретению ядерного реактора.</i></p> <p>Тема: Ядерный реактор. Атомная энергетика. Цели: <i>изучение устройства ядерного реактора; выяснение принципа работы АЭС. Выявление проблем атомной электростанции.</i></p>	<p>целеполагание (постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и того, что неизвестно), планирование (определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата); <u>Коммуникативные УУД:</u> взаимодействие (коммуникативно-речевые действия, направленные на учет позиции собеседника)</p>
<p>3. Этап нахождения способа разрешения затруднения и закрепления с проговариванием во внешней речи</p>	<p>Создает условия для плодотворного изучения нового материала с использованием эвристического метода обучения. Текст из открытого банка заданий для оценки естественнонаучной</p>	<p>2. выстраивание внутритемных связей в изученном разделе; <i>Примерные ответы на вопросы и высказывание предположений:</i> 1. <i>уран-235, он стабильнее делится;</i></p>	<p><u>Регулятивные УУД:</u> прогнозирование <u>Познавательные УУД:</u> моделирование <u>Коммуникативные УУД:</u> кооперация (согласованность)</p>

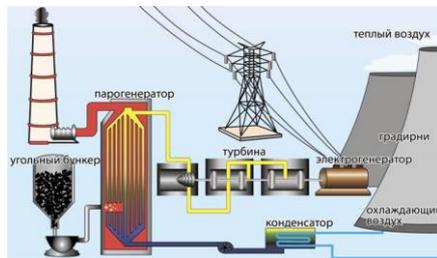
<p><i>Задача этапа:</i> обеспечение систематизации знаний и способов действий в памяти учащихся.</p>	<p>грамотности обучающихся 7 – 9 классов ФИПИ (Приложение 1)</p> <p><i>Вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «сердце» ядерного реактора – топливо; какое? почему? 2. ТВЭЛ залиты тяжелой водой, для чего? 3. Если реакция пойдет быстрее, чем ожидается, как ее регулировать? 4. Как вывести энергию? 	<ol style="list-style-type: none"> 2. для замедления нейтронов (реакция эффективнее); 3. вводить или выводить вещество, поглощающее «лишние» нейтроны; 4. вода – лучший теплоноситель; окружить контейнер с ТВЭЛ водой; радиационная защита. 	<p>усилий по достижению общей цели);</p>
<p>4. Этап включения изученного в систему знаний</p> <p><i>Задача этапа:</i> формирование учебной деятельности на основе системы знаний об окружающей действительности</p>	<p>Создает условия для изучения устройства ядерного реактора; выяснения принципа работы АЭС.</p> <p><i>Слайд «Атомная станция»</i></p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. куда поступает нагретая вода? 2. за счет чего вращается турбина? 3. как вырабатывается электрический ток? Какой это ток? 4. куда поступает пар после турбины? Для чего? 5. почему ее нельзя просто сливать? 6. В процессе выработки электроэнергии на АЭС происходят преобразования одних видов энергии в другие. Установите последовательность видов энергии, чтобы отразить процесс преобразования энергии при работе АЭС. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. выявление границ применимости системы знаний; 2. определение связей между темами в изученном разделе; <p><i>Примерные ответы учащихся:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. нагретая вода поступает в парогенератор; 2. турбина вращается за счет энергии пара; 3. турбина вращает ротор генератора; переменный электрический ток возникает в статоре, вращающемся в магнитном поле генератора; 4. после турбины отработанный пар поступает в конденсатор для превращения его в воду; 5. эта вода радиоактивна, она горячая; пар конденсируется при циркуляции в замкнутом помещении (градирне). 6. последовательность <p>13524</p>	<p>Личностные УУД: нравственно-этическая ориентация (умение аргументировать необходимость выполнения моральной нормы); Регулятивные УУД: коррекция (внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия); Познавательные УУД: логические (анализ и описание объектов); Коммуникативные УУД: кооперация (осуществление совместной деятельности).</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. энергия распада атомных ядер в реакторе 2. кинетическая энергия паровой турбины 3. внутренняя энергия теплоносителя 4. электрическая энергия, вырабатываемая генератором 5. внутренняя энергия водяного пара 		
<p>5. Этап закрепления системы знаний с формулированием проблемы. Задача этапа: закрепление учащимися системы знаний через способы действий</p>	<p>Создает условия для систематизации и закрепления полученных знаний. Слайд «Атомная станция»</p>  <p>- расскажите, как работает АЭС.</p> <p>Решите задачи (Слайд)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. У АЭС, как и у любых других электростанций, есть недостатки и преимущества. Выберите среди предложенных утверждений те, которые демонстрируют преимущества АЭС по сравнению с ТЭС (тепловыми электростанциями). Сложность хранения и переработки отработанного ядерного топлива. Отсутствуют выбросы в атмосферу продуктов сгорания. Возможность радиоактивного загрязнения окружающей среды при аварийных ситуациях. Для производства электроэнергии не используется атмосферный кислород. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. самостоятельное выполнение заданий с опорой на систему знаний; <i>Рассказывают о работе АЭС в целом.</i> <i>Читают условие задачи</i> 1. Ответ: 2,4,5 2. Ответ: при работе ТЭС пар, вращающий турбину, образуется за счёт сгорания топлива, а в АЭС он образуется за счёт энергии, выделяющейся при ядерной реакции 3. Ответ: при работе ГЭС турбина вращается потоками воды, а в АЭС происходит сначала нагрев теплоносителя, а затем нагрев воды и получение пара. Соответственно, почти 80% энергии распада атомных ядер теряется в процессе охлаждения теплоносителя и воды. 4. Ответ: такие радиоактивные изотопы должны иметь очень маленький период полураспада (минуты – дни) и превращаться в стабильные изотопы, не оказывающие на окружающую среду пагубного влияния 	<p><u>Личностные УУД:</u> нравственно-этическая ориентация (выделение следования моральной норме);</p> <p><u>Регулятивные УУД:</u> оценка учебной деятельности (актуальный рефлексивный контроль);</p> <p><u>Познавательные УУД:</u> логические (умение анализировать и выводить следствия из имеющихся данных);</p> <p><u>Коммуникативные УУД:</u> кооперация (осуществление совместной деятельности).</p>

Независимость от источников топлива из-за небольшого количества используемого топлива.

Изменение себестоимости электроэнергии в связи с колебаниями цен на нефть.

2. На рисунке изображена схема работы тепловой электростанции (ТЭС). В чём состоит отличие в производстве электроэнергии в АЭС от ТЭС?



3. КПД атомных электростанций составляет примерно 20%, а КПД гидроэлектростанций достигает 95%. Какие потери энергии снижают КПД АЭС по сравнению с ГЭС?

4. Каждая АЭС имеет одну или несколько высоких труб, внешне похожих на дымовые трубы. Это вентиляционные трубы, через них выводятся газоаэрозольные выбросы. Но по большей части это радиоактивные изотопы инертных газов — аргон-41, криптон-87 и ксенон-133. Эти выбросы считаются экологически безопасными. Какими свойствами должны обладать эти радиоактивные изотопы, чтобы такие выбросы не представляли опасности для окружающей среды?

<p>6. Этап рефлексии учебной деятельности на уроке <i>Задача этапа:</i> самооценка результатов своей деятельности на уроке и соотнесение самооценки с оценкой учителя</p>	<p>Создает условия для оценки, самооценки и саморегуляции. <i>Беседа по вопросам:</i> 1. <i>Что называют ядерным реактором?</i> 2. <i>Какое вещество служит замедлителем нейтронов в ядерном реакторе?</i> 3. <i>Для чего нужны регулирующие стержни?</i> 4. <i>Что используется в качестве теплоносителя в ядерных реакторах?</i> 5. <i>Преимущества и недостатки АЭС</i> <i>На карточках поставьте оценку себе и однокласснику, обменяйтесь и сравните оценки; передайте учителю.</i></p>	<p>1. соотнесение цели урока и результатов собственной деятельности; 2. оценка полученных результатов обучающимися и учителем, установление степени их соответствия. <i>Учащиеся отвечают на вопросы, записывают домашнее задание.</i> Домашнее задание: § 64,65, составьте таблицу «Преимущества и недостатки АЭС»</p>	<p><u>Личностные УУД:</u> самоопределение (отношение к учению и поведение в процессе учебной деятельности); Регулятивные УУД: оценка учебной деятельности; Коммуникативные УУД: рефлексия своих действий</p>
--	--	--	---

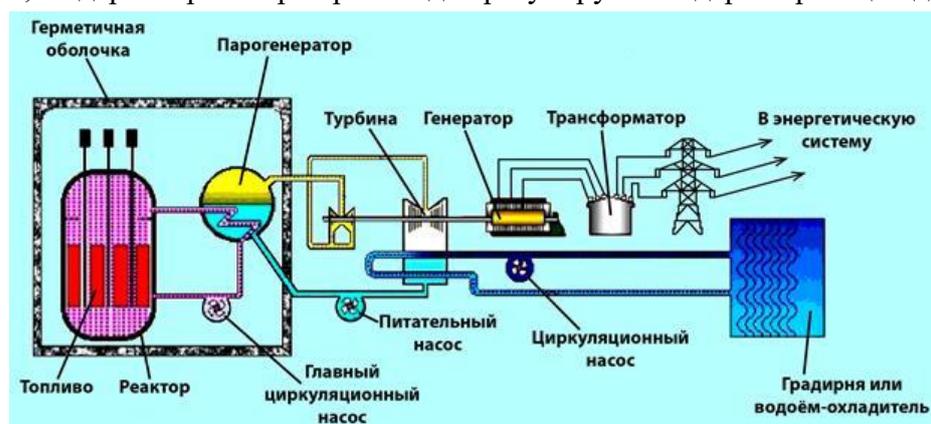
Информационные источники:

1. Физика: 9класс: базовый уровень: учебник / И.М. Перышкин, Е.М. Гутник, А.И. Иванов, М.А. Петрова– Москва: Просвещение, 2024
2. Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (VII-IX классы).
URL: <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlyaotsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
(дата обращения: 05.04.2024).

Мирный атом

Использование атомной энергии началось практически одновременно с созданием ядерного оружия. Началом мирного применения принято считать 1954 г., когда в подмосковном Обнинске заработала первая в мире атомная электростанция (АЭС). В настоящее время на атомных электростанциях вырабатывается одна десятая всей производимой на планете электроэнергии. В 31 стране мира сегодня работают 192 АЭС.

В отличие от ядерной бомбы, при взрыве которой происходит неуправляемая цепная реакция деления атомных ядер с одномоментным высвобождением колоссального количества энергии, в ядерном реакторе происходит регулируемая ядерная реакция деления.



Стальной корпус ядерного реактора помещён в железобетонную герметичную оболочку. Как правило, в большинстве типов реакторов в качестве топлива применяется уран – 235 или плутоний – 239. В процессе реакции деления ядер выделяется большое количество энергии в виде тепла, которое нагревает теплоноситель. Для производства водяного пара на АЭС применяются парогенераторы. Пар из парогенератора поступает на турбину, в которой энергия пара преобразуется в механическую работу – вращение вала турбины, – а он уже вращает ротор электрогенератора. Прошедший через турбину пар поступает в конденсатор. Здесь пар охлаждается, конденсируется и превращается в воду.

В паровой турбине потенциальная энергия сжатого и нагретого водяного пара преобразуется в энергию кинетическую, которая, в свою очередь, преобразуется в механическую работу. Теперь механическая энергия превратилась в электрическую. Конденсатор охлаждается большим количеством воды из внешнего открытого источника, например, водохранилища или пруда-охладителя.