

Урок прес-конференція

Тема: «Ядерна енергетика. Розвиток ядерної енергетики в Україні. За і проти».

Мета: узагальнити вивчений матеріал, ознайомити учнів із застосуванням атомної енергії; показати переваги та недоліки атомних станцій; звернути увагу на екологічні проблеми використання ядерної енергії. Розвивати пізнавальний інтерес, вміння самостійно мислити, робити аналіз та синтез опрацьованої інформації, підводити підсумки, прищеплювати зацікавленість до інтелектуальної діяльності, працювати з науковою літературою, мережею Інтернет. Виховувати допитливість, почуття відповідальності, згуртованості, толерантності, вміння співпрацювати в групах, відстоювати свою позицію, сприяти вихованню культури спілкування, особи, яка само розвивається і самореалізується.

Тип уроку: узагальнення і систематизації знань

Форма проведення: науково-практична конференція

Міжпредметні зв'язки: географія, екологія, біологія, математика, історія.

Обладнання і наочність: мультимедійний проектор, презентації до виступів учнів.

Основні види діяльності учнів: дослідницький, пошуковий, груповий.

Підготовчий етап:

1. За два тижні учням було повідомлено про підготовку до даного уроку та запропоновано теми:

- «Наукові дослідження в галузі ядерної фізики»
- «Фізичні основи роботи ядерних реакторів та атомних електростанцій»
- «Ядерна енергетика на сучасному етапі»
- «Переваги та проблеми ядерної енергетики»
- «Наслідки катастрофи на ЧАЕС»
- «Перспективи розвитку ядерної енергетики у світі та енергетична стратегія України до 2030 року».

2. Учні об'єдналися в групи за інтересами; кожна група працювала над постановкою цілей, основних питань та завдань.

3. Під час підготовки учитель здійснювала консультування учнів, допомагала узагальнювати та систематизувати підібраний матеріал, робити висновки.

4. Результат роботи над питаннями був узагальнений у презентації, яка супроводжуватиме виступи учнів на уроці.

у другий половині ХХ ст. людство зробило величезний крок в оволодінні таємницями природи та їхньому практичному застосуванні. Відкриття і мирне використання атомної енергії, освоєння космосу, поява нових технологій змінили організацію та управління виробництвом.

П'єр Кюрі під час вручення йому і Марії Склодовській – Кюрі Нобелівської премії в 1903 році висловився так *«Неважко передбачити, що в руках злодія радій може бути особливо небезпечним, і тому виникає питання: чи корисно для людства знати секрети природи, чи воно дійсно готове для того, щоб правильно їх використовувати, чи знання принесуть тільки шкоду?... Я належу до тих, хто вірить, що нові відкриття принесуть людству більше користі, ніж шкоди...»*.

Ми теж сьогодні спробуємо дати відповідь на питання: «Що приносить людству розвиток науки: значні відкриття, які будуть служити людині чи ці відкриття будуть вести до знищення всього живого?»

Допоможуть нам це зробити учні класу, які об'єдналися в групи істориків, конструкторів, інженерів відділу перспективних розробок, економістів, аналітиків, екологів та біологів. Вони дадуть відповіді на питання, які хвилюють як все прогресивне людство, так і кожного з нас.

Кореспондент

Чи не могли б ви дати маленьку історичну довідку, які дослідження дали змогу відкрити ядерну енергію?

Історик

Початком розвитку ядерної енергетики можна вважати факт відкриття природної радіоактивності в 1896 році французьким вченим А. Беккерелем. (слайд 3)

Він займався дослідженням солей урану на фотопластинку після освітлення їх сонячним промінням. Вчений загортав фотопластинку в чорний папір, накладав зверху кристали солей урану і на декілька годин виставляв на сонячне світло. Після проявлення пластинки на ній був чорний відбиток кристала, він вважав, що відбиток є наслідком променів, що пройшли через чорний папір. Та 26 і 27 лютого 1896 року була похмура погода і підготовлена пластинка пролежала в шухляді. Але на всяк випадок Беккерель проявив пластинку і з'ясувалося, що відбиток був таким же, тобто солі урану засвічують пластинку і за відсутності сонячного світла. Таким чином, Беккерель зрозумів, що ним відкрито нове явище: довільне випромінювання солей урану і встановив його особливості: (слайд 4)



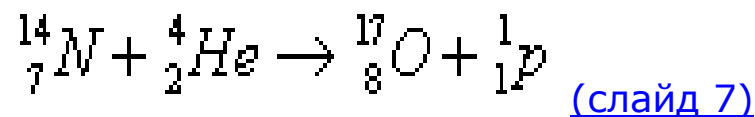
- проникає крізь тонкі металеві пластинки;
- не залежить від зовнішніх факторів (освітленості, тиску, температури);
- розряджає електроскоп;
- викликає світіння деяких тіл.

Результатами дослідів Беккереля особливо зацікавилися французькі вчені Марія Склодовська-Кюрі та П'єр Кюрі. [\(слайд 4\)](#). Завдяки їх наполегливій праці у квітні 1898 р. було встановлено, що властивості, аналогічні властивостям урану, належать торію. У липні 1898 р. вчені відкрили новий елемент – полоній, а в грудні – радій. Ці елементи мали ще потужніше випромінювання, ніж уран. Речовини, які випускали такі випромінювання, було названо радіоактивними, а властивість речовин самочинно випускати випромінювання - радіоактивністю.

Далі за вивчення випромінювання радіо взявся молодий вчений Ернест Резерфорд, який приїхав у Англію з Нової Зеландії. Він дослідив, що після проходження випромінювання крізь магнітне поле, воно розділилося на три частини. Один потік частинок відхилився праворуч, другий – ліворуч, і слабкий третій промінь не змінював свого напрямку. Це чітко вказувало на те, що до складу радіоактивних випромінювань входять заряджені частинки.

За трьома першими літерами грецького алфавіту (α , β , γ) Резерфорд назвав три складові частини випромінювання радіоактивних речовин. 1909р.- були проведені досліди [\(слайд 5\)](#) Е.Резерфорда по розсіюванню α -частинок на золотій фользі. Результати цих дослідів могли бути пояснені тільки завдяки ядерній будові атома. Модель атома Резерфорда: [\(слайд 6\)](#) атом складається з ядра, в якому зосереджена вся його маса і весь позитивний заряд. Навколо ядра по замкнених орбітах рухаються електрони, що утримуються біля нього за рахунок кулонівських сил і утворюють оболонку атома.

1919р. – відкриття протона Е.Резерфордом під час першої штучної ядерної реакції



1932 р. – відкриття нейтрона англійським фізиком Джеймсом Чедвіком. [слайд 8,9](#)

Українські фізики Д.Д.Іваненко і німецький фізик Гейзенберг 1932 року незалежно один від одного розробили протонно-нейтронну модель атомного ядра. [\(слайд 10\)](#)

Німецькі фізики [\(слайд 11\)](#) О. Ган і Ф. Штрассман 1938 року вперше провели ядерну реакцію поділу ядер урану під час бомбардування їх нейтронами. У результаті цієї реакції ядро атома урану поділилось на два нерівні уламки, і вивільнилось 2 чи 3 нейтрони і величезна енергія.

Англійський фізик О. Фріш та австрійський фізик Л.Мейтнер 1939 року теоретично обґрунтували реакції поділу урану.

1942 року в США під керівництвом Фермі вперше був збудований пристрій, в якому проводяться керовані ланцюгові реакції. [\(слайд 12\)](#)

Енергію зв'язку розраховують за формулою Ейнштейна: $\Delta E = \Delta mc^2$. [\(слайд 13\)](#)

Енергія зв'язку - енергія, яка потрібна для повного розщеплення ядра на нуклони, або енергія, яка виділяється під час утворення ядра із окремих частинок.

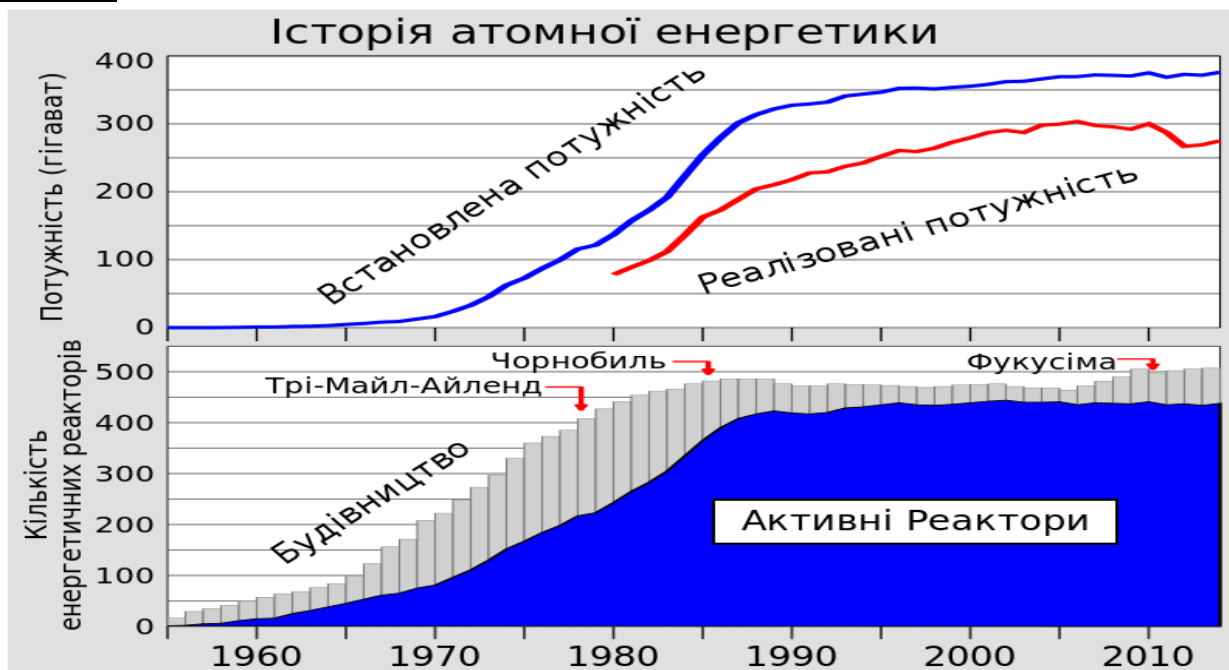
Кореспондент.

Що означає термін « ядерна енергетика» та як починався її розвиток?

Ядерною енергетикою називається галузь важкої промисловості, витягувати теплову та електроенергію з кінетичної енергії атома. У середині ХХ століття кращі уми людства наполегливо працювали відразу над двома завданнями: над створенням атомної бомби, а також над тим, як можна використовувати енергію атома в мирних цілях. У 1948 році І. В. Курчатov ([слайд 14](#)) запропонував почати проводити безпосередні роботи по витяганню атомної енергії. Він запропонував ядерний реактор, який працював на збагаченому урані. У якості сповільнювача використовувався берилій. Охолодження здійснювалося із застосуванням гелію. Через два роки в Радянському Союзі (в місті Обнінську Калузької області) починається будівництво найпершої на планеті АЕС. 20 грудня 1951 року ядерний реактор вперше в історії людства виробив придатну для використання кількість електроенергії — в нинішній Національній Лабораторії INEEL Департаменту енергії США. Реактор виробив достатню потужність, щоб запалити простий ланцюжок з чотирьох лампочок 100 Вт. Після другого експерименту, проведеного наступного дня, 16 учених і інженерів, що брали участь в ньому, «увічнили» своє історичне досягнення, написавши крейдою свої імена на бетонній стіні генератора. Того ж дня експериментальний реактор-брідер EBR-1, що розміщувався в маленькій будівлі, яка і сьогодні як і раніше самотньо стоїть на відкритій всім вітрам рівнині в південно-східному **Айдахо**, підвищив виробок до 100 кіловатів, чого було достатньо для живлення всього його екстроуаткування.

Перша експериментальна мета EBR-1 полягала в розробці й перевірці концепції реактора-брідера. 4 червня 1953 року Комісія з Атомної Енергії США оголосила, що реактор EBR-1 став першим реактором у світі.

Перша у світі **атомна електростанція** потужністю 5 МВт була запущена 27 червня 1954 року в СРСР, в місті Обнінськ, розташованому в Калузькій області



Верхній графік — кількість енергії (Гігават), що виробляється АЕС,
 Нижній — кількість АЕС, що діють

Кореспондент

Скільки на сьогоднішній день в Україні та у світі атомних блоків? АЕС? Яка їх потужність?

Інженер – конструктор [\(слайд 16-19\)](#)

В Україні 15 діючих блоків на чотирьох АЕС, це 10-е місце у світі за кількістю блоків.

Запорізька АЕС - 6 блоків потужністю 1000 млн.кВт кожний, найбільша в Європі.

Південно-Українська - 3 блоки потужністю по 1000млн кВт кожний.

Рівненська - 3 блоки потужністю від – 420 до 1000 млн. кВт

Хмельницька має два блоки потужністю по 1000 млн.кВт

У 30 країнах світу на 2015 р. функціонував 441 ядерний реактор, з яких 103 — у США, 59 — у Франції, 55 — в Японії, 34 — в Росії, 19 — у Німеччині. На цей час у різних країнах будують ще 24 реактори, з яких дев'ять споруджують в Індії, чотири — в Росії, чотири — в Китаї, два — в Японії.

Кореспондент

Як побудований і як працює ядерний реактор?

Спикер – ядерник [\(слайд 20-22\)](#)

Головною частиною реактора є активна зона, в якій відбувається ланцюгова реакція і виділяється енергія. В активній зоні розміщені уранові стержні і сповільнювач нейтронів . Як сповільнювач використовують графіт, важку воду, а у випадку збагаченого урану – звичайну воду. Ядерне паливо і сповільнювач поміщають у металевий бак і оточують добрим відбивачем нейтронів , який повертає нейтрони, що вилітають з активної зони, назад. Для відбивача застосовують ті ж самі матеріали, що й для сповільнювача.

В активній зоні ядерного реактора йде керована ядерна реакція з виділенням великої кількості енергії.

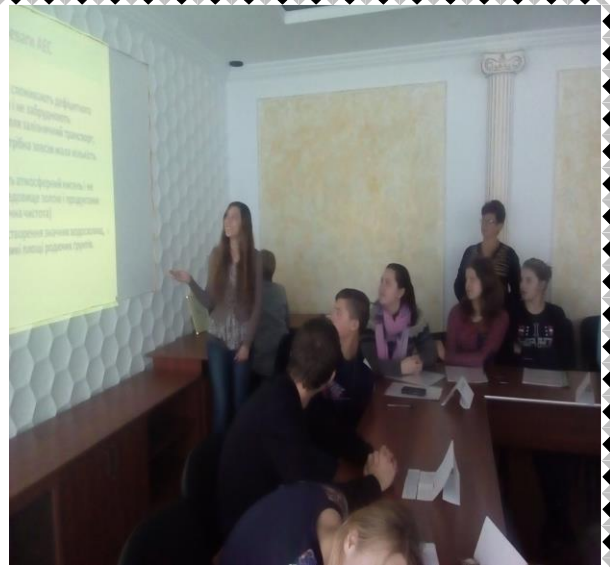
Відведення енергії з активної зони реактора здійснюється теплоносієм, який рухається трубками . В енергетичних реакторах теплоносієм повинен не лише інтенсивно відводити енергію з активної зони, а й з мінімальними втратами передавати її в установку, яка виробляє електроенергію. В міру проходження через реактор теплоносієм нагрівається, передає набуту кількість теплоти через теплообмінний пристрій робочому тілу і знову надходить в реактор. Як теплоносієм в реакторах на теплових нейтронах використовують воду, водяну пару, повітря, азот, вуглекислий газ.



Кореспондент

Яка будова АЕС? У чому полягає принцип роботи АЕС? І де в світі розташовані найбільші з цих електростанцій?

Атомна електростанція (АЕС) — електростанція, в якій атомна (ядерна) енергія перетворюється в електричну. Атомна електростанція працює в певних умовах і в строго заданих режимах. Крім ядерного реактора (одного чи кількох), в структуру АЕС входять і інші системи, спеціальні споруди і висококваліфікований персонал.



В основі роботи будь-якої атомної електростанції лежить потужна реакція, яка виникає при поділі ядра атома. У цьому процесі найчастіше беруть участь атоми урану-235 або ж плутонію. Ядро атомів ділить нейтрон, що потрапляє в них ззовні. При цьому виникають нові нейтрони, а також осколки поділу, які мають величезну кінетичну енергію. Якраз ця енергія і виступає головним і ключовим продуктом діяльності будь-якої атомної станції.

Головний елемент будь-якої АЕС - це ядерний реактор, в якому відбуваються всі основні процеси. Про те, що відбувається в реакторі, вже пояснив мій колега. Ядерне паливо (як правило, найчастіше це уран) у вигляді невеликих чорних таблеток подається в цей величезний котел.

Енергія, що виділяється під час реакцій, що відбуваються в атомному реакторі, перетворюється в тепло і передається теплоносію (як правило, це вода). Варто відзначити, що теплоносій при цьому процесі отримує і деяку дозу радіації.

Далі тепло з теплоносія передається звичайній воді (за допомогою спеціальних пристроїв - теплообмінників), яка в результаті цього закипає. Водяна пара, який при цьому утворюється, обертає турбіну. До останньої приєднаний генератор, який і генерує електричну енергію. Таким чином, за принципом дії АЕС - це та ж теплова електростанція. Різниця лише в тому, яким способом утворюється пара.

Відповідаю на ваше друге питання. Найбільша АЕС в Європі - Запорізька атомна електростанція (6 атомних енергоблоків), знаходиться в м. Енергодар. (Запорізька область)

Найбільша АЕС у світі Касівадзакі – Каріва за встановленою потужністю знаходиться в японському місті Касівадзакі префектури Ніїгата – в експлуатації знаходяться 5 киплячих реакторів (BWR) і два розширених киплячих ядерних реактора (ABWR), сумарна потужність яких становить 8,212 гігавата

Кореспондент

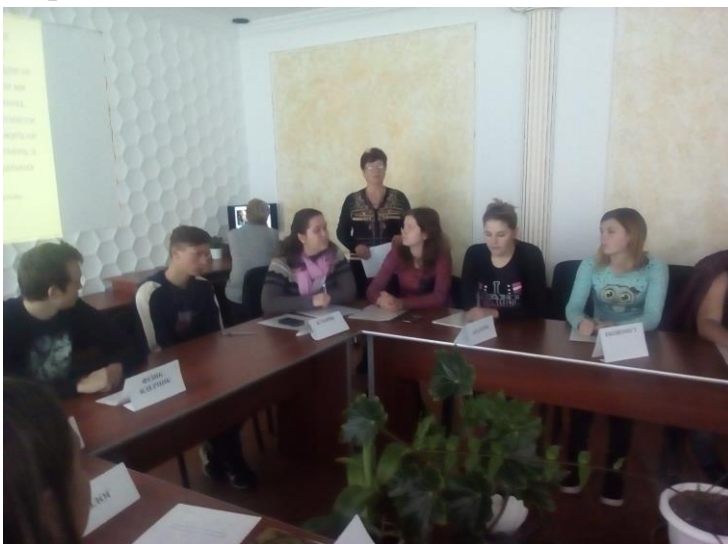
Скільки електроенергії було вироблено по рокам в Україні і яка частка від загальної кількості складає вироблена на АЕС? Скільки електроенергії вироблено на АЕС у світі?

Це коротко можна проаналізувати за допомогою такої таблиці, майже половина від всієї виробленої електроенергії складає та, яка отримана на АЕС

Роки	Загальна кількість виробленої електроенергії, млн.кВт	Кількість електроенергії виробленої на АЕС, млн.кВт	Частка електроенергії виробленої на АЕС, %
2008	195130,5	92542,9	47,4
2009	191676,1	89841,2	46,9
2010	172907,4	82923,5	48,0
2011	187910,1	89151,4	47,4
2012	193899,5	90247,7	46,5
2013	198119,4	90137,4	45,5
2014	193564,4	83209	43,0
2015	182414,2	88389,3	48,5
2016	11600	57433	49,4

Це також видно із діаграми

Атомна енергетика відіграє важливу роль у сучасному енерговиробництві - частка виробітку електроенергії на АЕС у світі перебуває на рівні 16%. У таких країнах як Франція, Бельгія, Швеція, Японія, Південна Корея, Фінляндія, що не мають у



своєму розпорядженні достатніх запасів органічного палива, АЕС стали основним джерелом електричної енергії, забезпечили їм енергетичну стабільність та успішний економічний розвиток.

Світовими лідерами у виробництві ядерної електроенергії є: США (788,6 млрд кВтг/р(кіловат-годин на рік)), Франція (426,8 млрд кВтг/р), Японія (273,8 млрд кВтг/р) і Німеччина (158,4 млрд кВтг/р). В

Росії 2006 року на АЕС вироблено 154,7 млрд кВтг.

Кореспондент

В зв'язку з чим в середині ХХ століття виникла необхідність знаходити нові джерела енергії?

Історик

Споживання енергії у світі зростало швидкими темпами, розрахунки вчених давали й дають зовсім невтішний прогноз. Відомі в даний час запаси енергоресурсів в

порівняно короткий час вивільняється вищерахованими. Наприклад, запасів вугілля може вистачити років на 350, нафти - на 40 років, природного газу - вистачить років на 60.

Кореспондент

Які факти можуть довести, що виробництво електроенергії на АЕС набагато дешевше ніж на інших видах станцій?

Аналітик (слайд 30)

Важливо підкреслити високу ефективність цих станцій (при розщепленні 1 кг палива у ядерному реакторі вивільняється в 10 разів більше енергії, ніж виділяється при спалюванні 1 кг органічного палива). (слайд 31)

Кореспондент Газета «Вісник економічної науки України»

Дійсно, наведені розрахунки переконують, що виробництво електроенергії на АЕС, дозволить значно менше витратити невідновлювальні енергоресурси: вугілля,

нафту, природний газ. Але ще ніхто не проаналізував « Скільки коштує будівництво АЕС та її експлуатація? Скільки - виведення атомного реактора з експлуатації? »

Економіст (слайд 32)

Будівництво атомної електростанції вимагає великих інвестицій, які окупаються роками за 30 років роботи АЕС. Щоб побудувати сучасну АЕС, треба 7 мільярдів доларів. Електроенергія, вироблена на АЕС, не є найдешевшою в Україні. В її вартість повною мірою не закладено витрати на зняття з експлуатації реакторів та поводження з радіоактивними відходами. Зняття з експлуатації коштує дорого та триває більше 10 років. Так, реактори № 1-3 на Чорнобильській АЕС зупинили 2000 року, але виведення їх з експлуатації до цього часу ще не завершено. Остаточне закриття та консервацію станції заплановано провести до 2028 року. Лише на 2064 рік заплановано демонтаж реакторних установок. Весь цей процес буде супроводжуватися значними фінансовими видатками з бюджету України.

Кореспондент

Чи існують якісь переваги АЕС перед тепловими та гідроелектростанціями?

Еколог (слайд 33)

АЕС мають такі переваги порівняно з тепловими та гідроелектростанціями:

- ядерні реактори не споживають дефіцитного органічного палива і не забруднюють перевезенням вугілля залізничний транспорт;
- для роботи АЕС потрібна зовсім мала кількість палива;
- АЕС не споживають атмосферний кисень і не забруднюють середовище золюю і продуктами згоряння (екологічна чистота)
- АЕС не потребує створення значних водосховищ, які займають великі площі родючих ґрунтів.

Позитивним щодо АЕС є незначні об'єми палива, які вона споживає (декілька вагонів за рік), а також те, що Україна багата на уранові руди.

Кореспондент

Так, з цим не погодитись не можна. Але весь світ вражений катастрофою на ЧАЕС та на АЕС Фукусіми, то ж мовчати про небезпечність АЕС не можуть ні вчені, ні політики. Тому, я хотів би сьогодні почути, які проблеми виникають в процесі експлуатації АЕС?

Інженер АЕС (слайд 34,35)

Дійсно в процесі експлуатації АЕС виникає багато проблем. Перша - в необхідності захисту людей, які обслуговують енергетичні установки, від шкідливої дії γ - випромінювання і потоків нейтронів, що виникають в активній зоні реактора. Друга проблема пов'язана з тим, що під час роботи реактора в його активній зоні накопичується велика кількість штучних радіоактивних речовин.



Третя проблема в тому, що в результаті роботи АЕС виникають ядерні відходи. Радіоактивність відпрацьованих тепловидільних елементів залишається високою і є небезпечною для людей протягом 25000 років. Їх утилізація потребує спеціальних сховищ, які поглинають радіацію і повинні бути на великих глибинах в шахтах під землею. В Україні таке сховище функціонує лише на Запорізькій АЕС.

Четверта - будівництво підприємств для переробки уранових руд в готове паливо для АЕС

П'ята – складність зупинки для планового ремонту.

Біолог (слайд 36,37)

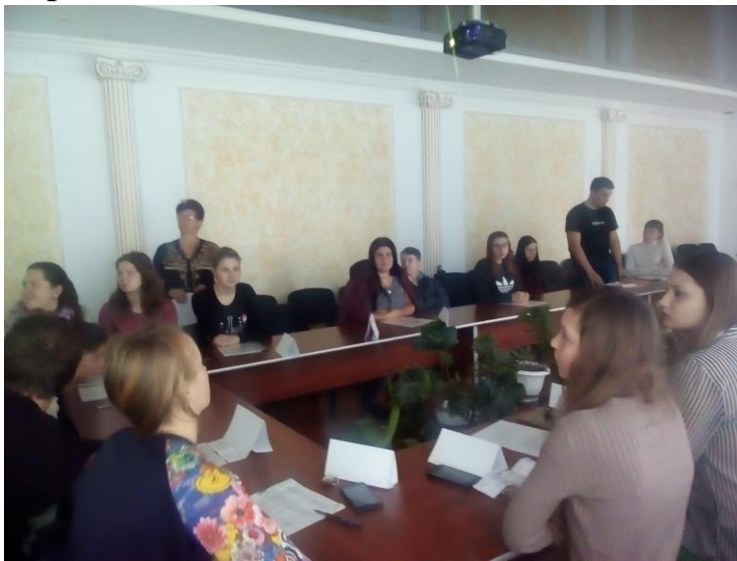
Я хочу доповнити, навіть безаварійна діяльність АЕС небезпечна для людей. Дослідження показали, що навіть при нормальній роботі АЕС, викиди радіонуклідів через вентиляційні труби призводять до зростання числа ракових захворювань навколо АЕС. Так діти, молодші 5 років, які проживають на відстані менше 5 км від атомних станцій, хворіють на рак частіше в 1,7 разів. 30 років минуло з дня аварії на Чорнобильській атомній станції, але ще й сьогодні відчутні ці наслідки. Люди залишили свої рідні місця, улюблені вулиці, сади, парки, вони вже ніколи не зможуть повернутися туди. Там порожнеча, там – смерть! Невидима, без вогню, без запаху, без смаку, у вигляді радіоактивних випромінювань, у вигляді радіоактивного пилу, розсипаного по полям, лісах, дорогах, будинках. Вся територія розділена на мертві зони: зони відселення, зони відчуження, зони жорсткого контролю. Це надзвичайно страшно! (слайд 38)

Вплив радіації на живий організм викликає в ньому різні оборотні і необоротні біологічні зміни. І ці зміни діляться на дві категорії – соматичні, викликані безпосередньо у людини, і генетичні, що виникають у нащадків. Сила впливу радіації на організм людини залежить від того, як відбувається цей вплив – відразу чи порціями. У будь-якому випадку живий організм зазнає ушкоджень. З розвитком ядерної енергетики пов'язана одна істотна екологічна проблема. Це так зване теплове забруднення навколишнього середовища. Так, на думку багатьох експертів, АЕС виділяють більше тепла, ніж такі ж по потужності теплові електростанції. Особливо небезпечно теплове забруднення вод, яке порушує природні умови життя біологічних організмів і призводить до загибелі багатьох видів риб.

Навіть слабке випромінювання викликає небезпечні захворювання. Тому я говорю – ні, будівництву нових АЕС: 1) треба шукати альтернативні способи отримання електроенергії; 2) раціонально використовувати електроенергію, впроваджувати енергозберігаючі технології.

Недаремно 9 листопада в нашій країні оголошено Днем боротьби за використання ядерної енергетики.

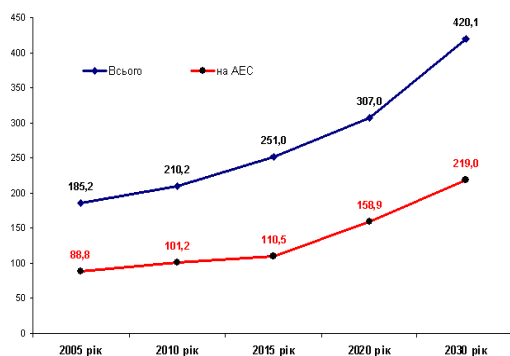
Кореспондент



Незважаючи на ці проблеми, людству напевне не розв'язати питання отримання електроенергії, кількість споживання, якої у світі невпинно зростає, без атомних електростанцій. Які перспективи розвитку АЕС в Україні та у всьому світі?

Інженер відділу перспективних розробок ([слайд 39-41](#))

Програма розвитку електроенергетики до 2030 р. передбачає, що загальні обсяги виробництва електроенергії в Україні зростуть до 420 млрд кВт год — у 2030 р. Частка АЕС у виробленій електроенергії у 2030 р. становитиме понад 52 %.



Швидкі темпи розвитку атомної енергетики в кінці ХХ ст. були припинені через серйозні аварії. Так, у 1979 році на АЕС «Трі-Майл-Айленд» в США сталася досить значна аварія. У 1986 році відбулася аварія на Чорнобильській АЕС (згідно з міжнародними критеріями небезпеки, отримала показник найвищого рівня). Наступна досить серйозна аварія сталася в Японії у 2011 році на АЕС Фукусіма-1.

Це призвело до того, що у низці країн були припинені програми розвитку атомної енергетики, а деякі країни взагалі відмовляються від даної галузі енергетики: Німеччина, Італія, Венесуела, Таїланд. Австрія, Нідерланди.



(слайд 42)

Польща та Іспанія забороняють будівництво нових АЕС. Нова Зеландія увела повну заборону на можливість використання ядерної енергетики.

З іншої позиції, період атомних аварій характеризувався переоцінкою поглядів на роль атомної енергетики з пріоритетом на якісний підхід. Тому проблема розвитку атомної енергетики, незважаючи на ці аварії, широко обговорюється у світових наукових колах. МАГАТЕ

(Міжнародне агентство з атомної енергії) прогнозує пріоритетний розвиток атомної електроенергетики - збільшення її частки до 25% світового виробництва електроенергії впродовж найближчих 15 років. У даний час (2015р. – 2016 р.) будується ще 65 атомних реакторів, в тому числі у країнах, які розвиваються. Планується, що до 2030 року ще 8 країн почнуть використовувати атомну енергетику.

Водночас дозволить перейти на використання урану- 238, запаси якого перевищують у 140 разів урану 235, що використовується в сучасній атомній енергетиці. Ці висновки підтверджує Б. Патон, зазначаючи, що уран-238 на століття забезпечить Україні енергонезалежність. У більш далекій перспективі атомна енергетика повинна перейти до термоядерного синтезу. Початком цього етапу є реалізація пілотного проекту по будівництву міжнародного експериментального термоядерного реактора у м. Кадараш (Франція), який планують запустити до кінця 2018року.

Учитель

Прес-конференція наближається до завершення. Ви ознайомилися з великим обсягом інформації, яку надали сьогодні фізики, історики, конструктори, біологи, екологи, аналітики, тому підійшов час зробити висновки експертній групі.

Учень 1

Оскільки запаси органічного палива в Україні обмежені, то є необхідність використовувати ядерне паливо. Але аварія на ЧАЕС довела, що атомний

реактор потребує бездоганної виробничої дисципліни у зв'язку з чим зростає роль так званого людського фактора, зростає відповідальність кожного робітника за доручену справу.

Учень 2

На жаль, сили, що зосереджені в атомному ядрі, принесли багато біди. Це навчило людей стримано ставитись до «фактологічних можливостей» ядерної енергії. Це заважає бачити в атомній енергії благотворну силу. За словами англійського фізика Джима Ашбі «Безперечно, що у багатьох людей уявлення про атомну енергію пов'язані з трагічними подіями. Жаль, що цими подіями заявило про себе найбільше досягнення людської думки – приборкання енергії атомного ядра»

Учень 3

В Україні необхідно перейти на використання ядерних реакторів з високим ступенем надійності, пристосованих до роботи на низько збагаченому урані

Учень 4

Наша цивілізація потребує все більше й більше енергії, отже, враховуючи реалії сьогодення, розв'язати цю проблему зможе тільки ядерна енергія. Користуватися нею треба розумно і з великою обережністю. В своїх діях політики всіх країн, перш ніж прийняти якесь рішення, повинні керуватися правилом «Не нашкодити!», завжди пам'ятати про людей, цінності життя, унікальність нашої планети.

Учитель ([слайд 43](#))

На завершення нашої прес-конференції наведу слова А.Ейнштейна «Виявлена сила урану загрожує цивілізації і людям не більше, ніж коли ми запалюємо сірника. Подальший розвиток людства залежить не від його досягнень, а від його моральних принципів».

Можливо, хтось з вас стане політиком чи фізиком, інженером АЕС чи програмістом, водієм чи лікарем, біологом чи істориком, всім в певний час прийдеться приймати рішення, тож керуйтеся цим принципом в своєму подальшому житті, щоб зберегти нашу планету і все людство, щоб нові відкриття не загрожували знищенню, а вели до процвітання Землі, до покращення життя на ній.

Для завершення нашого уроку і підведення його підсумків ми виконаємо ще декілька завдань. Але для цього вам потрібно об'єднатися у нові групи. Знайти своїх одногрупників вам допоможуть картки, які ви отримали на початку уроку. Там є висловлювання трьох людей, що мають відношення до атомної енергетики : А. Ейнштейна, П. Кюрі та Марії000 Склодовської- Кюрі. Їх прізвища на картках і вкажуть вам на групу, у якій будете працювати далі.



(Вчитель оголошує завдання кожній групі на закріплення матеріалу, що вивчався на уроці).

Завдання для першої групи: дописати есе про розвиток ядерної енергетики. *(У заготовці з текстом пропущені деякі терміни, прізвища, що звучали на уроці. Учням потрібно відновити текст).*

Завдання для другої групи: розгадати кросворд «Радіація».

Завдання для третьої групи: встановити відповідність між прізвищами вчених, та їх здобутками.

(Виконання завдань супроводжується демонстрацією кліпу про ядерну енергетику

На цю роботу групам дається 5 хвилин. Правильні відповіді на завдання демонструються на слайдах).



1. Підсумки уроку. (

Інтерактивна вправа « Продовж думку». Вчитель починає підводити підсумок заняття фразою: « Сьогодні на уроці я дізнався про...» Далі всі учні по-черзі доповнюють цю фразу). Після цього оголошуються оцінки.

2. Домашнє завдання: Вивчити § 72 ст,273, скласти опорний конспект.

- Бар'яхтар В.Г. Фізика.11кл. Підруч. для 11 кл. серед.загальноосвіт. навч. закл./ В.Г. Бар'яхтар, Ф.Я. Божинова, М.М. Кірюхін, О.О. Кірюхіна, - Х.: Видавництво «Ранок»,2011. – 320с.
- Блудов М.І. Бесіди з фізики: Кн. Для учнів ст.. класів.- М.: 1992. -384с.
- Гончаренко С.У.Фізика: Підруч. Для 11 кл.серед.загальноосв. шк. - К.:Освіта, 2002.-19с.
- Т.Х.Маргулова* “Атомна енергетика сьогодні і завтра” Москва: Вища школа, 1996 р.
- Міллер Т.* Життя у навколишньому середовищі/Пер. с англ. У 3 т. Т.1. М., 1993; Т.2. І., 1994.
- Небілий Б.* Наука про навколишнє середовище: Як влаштований світ. У 2 т./Пер. с англ. Т. 2. М., 1993.
- Ревелль П., Ревелль Ч.* Середовище нашого життя. У 4 кн. Кн. 3. Енергетичні проблеми людства/Пер. с англ. М.; Наука, 1995. 296с.
- Скрипник О.О. Енергозбереження на уроках фізики Матеріали до уроків.

Сайти мережі Інтернет

- http://uk.wikipedia.org/wiki/Ядерна_енергетика
<http://www.dt.ua/2000/2200/55126/>
<http://telegrafua.com/207/economics/2069/>
<http://atom.org.ua/>
<http://www.db.niss.gov.ua/docs/energy/116.htm>

про розвиток ядерної енергетики

Неважко передбачити, що в руках злодія радій може бути особливо небезпечним, і тому виникає питання: чи корисно для людства знати секрети природи, чи воно дійсно готове для того, щоб правильно їх використовувати, чи знання принесуть тільки шкоду?... Я належу до тих, хто вірить, що нові відкриття принесуть людству більше користі, ніж шкоди...».

(Радій, секрети, знання, шкоду, відкриття, користі)

«Неважко передбачити, що в руках злодія _____ може бути особливо небезпечним, і тому виникає питання: чи корисно для людства знати _____ природи, чи воно дійсно готове для того, щоб правильно їх використовувати, чи _____ принесуть тільки _____?... Я належу до тих, хто вірить, що нові _____ принесуть людству більше _____, ніж шкоди...».

про розвиток ядерної енергетики

Встав пропущені слова :

«Неважко передбачити, що в руках злодія _____ може бути особливо небезпечним, і тому виникає питання: чи корисно для людства знати _____ природи, чи воно дійсно готове для того, щоб правильно їх використовувати, чи _____ принесуть тільки _____?... Я належу до тих, хто вірить, що нові _____ принесуть людству більше _____, ніж шкоди...».

(Радій, секрети, знання, шкоду, відкриття, користі)

ЕСЕ

про розвиток ядерної енергетики

Встав пропущені слова :

«Неважко передбачити, що в руках злодія _____ може бути особливо небезпечним, і тому виникає питання: чи корисно для людства знати _____ природи, чи воно дійсно готове для того, щоб правильно їх використовувати, чи _____ принесуть тільки _____?... Я належу до тих, хто вірить, що нові _____ принесуть людству більше _____, ніж шкоди...».

(Радій, секрети, знання, шкоду, відкриття, користі)

ЕСЕ

про розвиток ядерної енергетики

Встав пропущені слова :

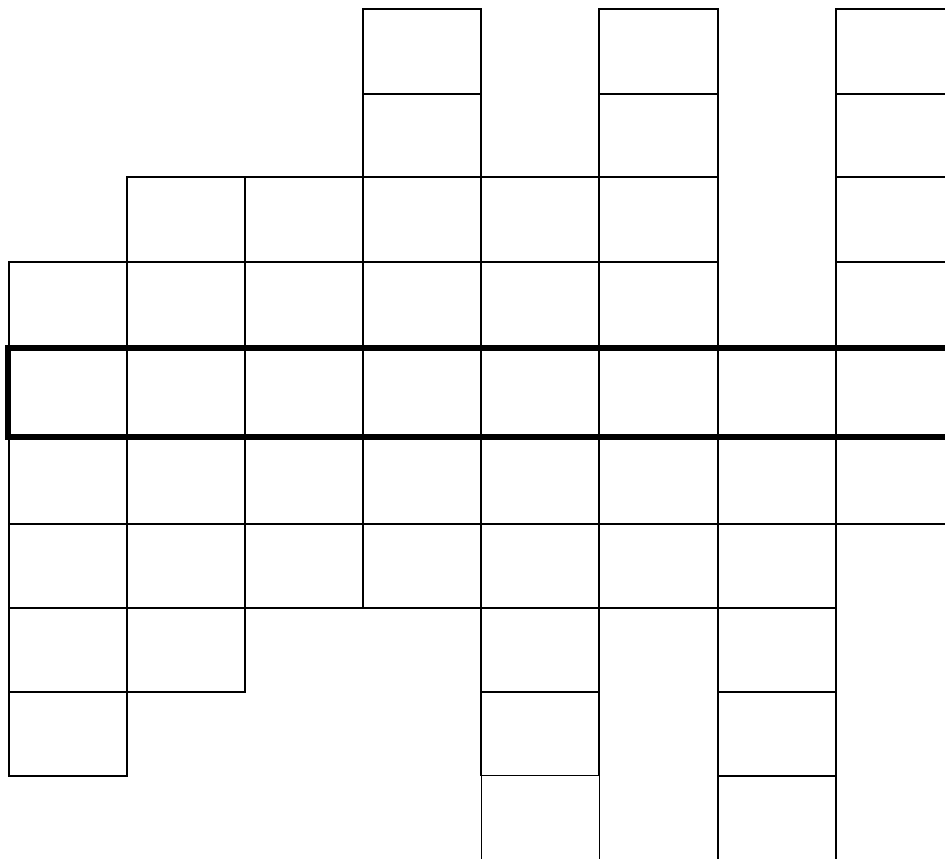
«Неважко передбачити, що в руках злодія _____ може бути особливо небезпечним, і тому виникає питання: чи корисно для людства знати _____ природи, чи воно дійсно готове для того, щоб правильно їх використовувати, чи _____ принесуть тільки _____?... Я належу до тих, хто вірить, що нові _____ принесуть людству більше _____, ніж шкоди...».

(Радій, секрети, знання, шкоду, відкриття, користі)

			С		Ф		Р
			Т		У		О
	Г	Р	Е	Д	Н		З
О	Р	А	П	І	К		Р
Р	А	Д	І	А	Ц	І	Я
Б	Ф	О	Н	Г	І	З	Д
І	І	Н	Ь	Р	Я	О	
Т	К			А		Т	
А				М		О	
				А		П	

По вертикалі:

1. Замкнена крива, по якій рухається електрон навколо ядра.
2. Множина всіх таких точок $(x;y)$ площини, де x – люба точка області визначення функції f від однієї змінної і $y = f(x)$.
3. Радіоактивний продукт розпаду радия.
4. Добуток декількох однакових множників.
5. Спосіб графічного зображення величин за допомогою фігур (стовбців, секторів тощо), площі яких пропорційні цим величинам.
6. Відповідність між множинами, в якій кожному елементу з першої множини (області визначення) співставляється один і тільки один елемент з другої множини.
7. Різновидність атома одного і того ж хімічного елемента, який має однаковий заряд ядра, але різну атомну масу.
8. Позиція цифри в десятковому числі.



По горизонталі:

1. Замкнена крива, по якій рухається електрон навколо ядра.
2. Множина всіх таких точок $(x;y)$ площини, де x – люба точка області визначення функції f від однієї змінної і $y = f(x)$.
3. Радіоактивний продукт розпаду радия.
4. Добуток декількох однакових множників.
5. Спосіб графічного зображення величин за допомогою фігур (стовбців, секторів тощо), площі яких пропорційні цим величинам.
6. Відповідність між множинами, в якій кожному елементу з першої множини (області визначення) співставляється один і тільки один елемент з другої множини.
7. Різновидність атома одного і того ж хімічного елемента, який має однаковий заряд ядра, але різну атомну масу.
8. Позиція цифри в десятковому числі.

**Встановити відповідність між прізвищами вчених та їх
здобутками :**

Е. Резерфорд

відкриття полонію , радію

А. Беккерель

відкриття природної радіоактивності

Марія Склодовська

відкриття нейтрона

П. Кюрі

Д. Чедвік

відкриття ядерної моделі атома

**Встановити відповідність між прізвищами вчених та їх
здобутками :**

Е. Резерфорд

відкриття полонію , радію

А. Беккерель

відкриття природної радіоактивності

Марія Склодовська

відкриття нейтрона

П. Кюрі

Д. Чедвік

відкриття ядерної моделі атома

**Встановити відповідність між прізвищами вчених та їх
здобутками :**

Е. Резерфорд

відкриття полонію , радію

А. Беккерель

відкриття природної радіоактивності

Марія Склодовська

відкриття нейтрона

П. Кюрі

Д. Чедвік

відкриття ядерної моделі атома

Комаргородське вище професійне училище

Відкритий урок

на тему :

«Ядерна енергетика.

Розвиток ядерної енергетики в Україні.

За і проти»



Підготувала викладач

Запопадна Л.Й.

2017р.

