

**Розробка позакласного заходу
для учнів 9 – 11 класів
з теми: «Проблеми і перспективи
енергетики XVI століття»
(круглий стіл з використанням рольової гри).**

вчителя фізики та
математики
НВК №12 м.Рівного
Замлинної Т.Й.

Проблеми і перспективи енергетики XXI століття.

Круглий стіл з використанням рольової гри.

Той хто не дивиться вперед, опиняється
позаду.

Іспанська приказка

Мета: Узагальнити і систематизувати знання учнів про різні джерела енергії.

Продовжити формувати вміння аналізувати, порівнювати, робити самостійні висновки, працювати з науковою літературою.

Виховувати економічне й екологічне мислення, вміння працювати в колективі, толерантність, прагнення до поповнення знань.

Очікувані результати

Після уроку учні зможуть:

- пояснювати такі проблеми, які стоять перед людством в майбутньому;
- розрізняти поновлювальні (невичерпні) і не поновлювальні джерела енергії;
- розкривати перспективи на майбутнє при використанні невичерпних джерел енергії;
- пояснювати на прикладах, що погіршення довкілля спричиняються, головним чинником, людською діяльністю;
- сформулювати своє ставлення до того, що їх дії можуть також спричинити як негативні, і позитивні зміни у навколишньому середовищі.

Інструктаж з правил проведення

I. Планую попередню роботу.

- 1) Формую проблему, яка буде ілюструвати рольову гру.
- 2) Спільно з учнями визначаю кількісний склад учасників гри і спостерігачів.
- 3) Заохочую нерішучих учнів до співучасті.

II. Готую учнів.

III. Практична допомога учням почувати себе впевненіше.

IV. Разом з учасниками і спостерігачами роблю поглиблений аналіз.

V. Пропоную кожному учаснику відповісти на такі питання:

- Як ви себе почувате в тій чи іншій ролі?
- Що сподобалось під час гри, а що – ні?
- Чи бували ви самі в подібній ситуації?
- Яку іншу лінію поведінки можна було б вибрати?
- Яким чином цей досвід може вплинути на ваше подальше життя?

VI. Розподіл ролей.

Правила роботи для учнів-учасників.

1. Чітко дотримуватися своєї ролі.
2. Намагатись слухати партнерів та вчителя.
3. Не коментувати діяльність інших, перебуваючи в ролі.

4. Намагатись поставитись до своєї ролі, як до реальної життєвої ситуації, в яку ви потрапили.
5. Вийти з цієї ролі по закінченню сценки.
6. Брати участь в її аналізі.

План проведення

I. Вступ.

II. «Невичерпні джерела енергії»

1) Група палива

Паливо майбутнього: нафта, природний газ, вугілля.

Виступи:

- а) економіста;
- б) ученого-опонента;
- в) еколога;
- г) ученого-практиканта;
- в) ученого-енергетика;
- д) ученого-винахідника.

2) Група «Нафта»

Нафта з морського дна.

3) Група «Горючий пісок – горючі камені»

Виступи:

- а) винахідника;
- б) еколога.

4) Група підземного царства

Виступи:

- а) географа;
- б) вчених;
- в) винахідника;
- г) еколога.

5) Група Сонця.

Сонце – провідна зоря на енергетичному небосхилі.

Виступи:

- а) вченого;
- б) економіста;
- в) еколога;
- г) енергетика.

6) Група Вітер.

Вітер України. Вітроенергетика в Україні.

Виступи:

- а) вченого;
- б) економіста;
- в) винахідника;
- г) енергетика.

7) Група біогаз.

Біогаз – енергія майбутнього.

Виступи:

- а) винахідника;
- б) вченого.

III. Заключне слово.

IV. Підбиття підсумків.

- а) висновки дітей;
- б) мої висновки;
- в) коментоване виставлення оцінок.

Хід уроку

I. Організаційна частина.

II. Сценарій проведення.

Вступне слово вчителя. Повідомляю про багатолітність енергетики в сучасному світі, про можливість виробництва енергії як традиційними методами, так і новими. Причому, споживачу байдуже, як енергія вироблена, але це не байдуже для країни в цілому, бо на енергетичний комплекс припадає значна частина (майже половина) всіх капіталовкладень у промисловість. І ці затрати будуть збільшуватися на пошуки нових джерел.

У сучасних умовах набуває особливої ваги правильний вибір джерел енергії в конкретному місці і в конкретний час. Сьогодні критерій вибору однозначний – він залежить від витрат на будівництво споруди, від впливу на навколишнє середовище, затрат на будівництво очисних споруд. Учитель підкреслює, що останнім часом особливо гостро постають проблеми екології, бо стан довкілля стає тривожним, і все більш недостатньо лише грошових критеріїв при розгляді нових джерел енергії.

Ведучий. Невичерпні джерела енергії.

Ведучий повідомляє, що в розпорядженні людства є невичерпні джерела енергії; наводить слова директора координуючої організації досліджень у галузі енергетики доктора Гифорда Стівера: «Щодо ресурсів енергії, то вони невичерпні. Справа лише за розробленням технологій, які дадуть змогу ці ресурси використати».

Економіст (продовжує цю думку). США – типова індустріальна країна Заходу. В загальному виробництві енергії на вугілля, нафту, природний газ припадає 95%, на уран – 1%, на воду – 4%, на теплову енергію Землі – 0,1%. Тобто, людина продовжує розробляти природні ресурси енергії, які або вже близькі до повного вичерпання, або використовуються в обмежених масштабах (гідроенергія). Ті ж джерела, які практично невичерпні, або зовсім не використовуються, або використовуються у дуже малих масштабах. Крім того, людина змушена неодноразово перетворювати один вид енергії в інший. А це призводить до того, що з усієї виробленої енергії ми споживаємо близько 50%, решта втрачається безповоротно. Людина веде своє господарство вкрай нераціонально. І все ж таки фахівці оптимістично дивляться в майбутнє, бо вченим удалося (додатково до традиційних) розробити принципово нові, досконаліші методи вироблення енергії. Ми поговоримо про деякі з цих методів та про деякі сміливі проекти, за якими майбутнє.

Ведучий. Паливо майбутнього: нафта, природний газ, вугілля.

Енергетик. Так, справді, ми і завтра будемо використовувати як пальне ці горючі копалини, причому в набагато більших масштабах. Перш ніж ми навчимося виробляти енергію у великих кількостях із принципово нових джерел, пройде не одне десятиріччя. На той час наші потреби в енергії зростуть у багато разів.

Учений-опонент. Але в найближчому майбутньому запаси природного палива у надрах Землі можуть вичерпатися. Це може статися через два десятиріччя. Добрі перспективи на майбутнє має лише кам'яне вугілля, проте і його запасів вистачить на 150-200 років. Та без розробки принципово нових технологій воно залишається непрактичним видом палива: нелегко перевести автомобілі на використання кам'яного вугілля.

Еколог. І треба пам'ятати, що органічні види палива забруднюють навколишнє середовище. Близько 80% усіх видів забруднень біосфери зумовлені енергетичними процесами, до яких входять добування, переробка і використання палива. З відомих органічних видів палива широко застосовуються: вугілля, мазут, природний газ, нафтопродукти. Найбільша кількість забруднюючих речовин виділяється під час згоряння вугілля і нафтопродуктів. Якщо рівень забрудненості атмосферного повітря при використанні вугілля прийняти за 1, то спалювання мазуту дає 0,6 а використання природного газу знижує цю 1 до 0,2.

Енергетик. Паливо із надр Землі – це поки що наше основне джерело енергії, і іншого вибору в нас немає. Ученим та інженерам доведеться шукати нові родовища, а також навчитися розробляти неосвоєні поклади нафти, природного газу, вугілля, шукати технологічних процесів, які дадуть змогу ефективніше споживати енергію, що міститься в мінеральному паливі, і зменшувати пов'язане з цим забруднення довкілля.

Винахідник. Геніальних ідей дуже багато. Вони іноді здаються утопічними, але деякі з них уже почали реалізовуватися.

Ведучий. Нафта з морського дна.

Розповідає про великі резерви нафти. За оцінками 1974 р. загальні запаси нафти становлять 840 млрд. т, а розвідані – 100 млрд. т.

Учений повідомляє про дослідження дна морів і про багатство «підводних кладових», про морські родовища в Каспійському, Північному морях та інших, які вже експлуатуються. Запаси органічного палива на Землі розподілені вкрай нерівномірно, і за теперішніх темпів споживання нафти вистачить на 40-50 років.

Опонент говорить про неабиякі труднощі, пов'язані з розробкою таких родовищ – гігантські хвилі, вітри, хімічно активна морська вода, транспортування нафти. **Винахідник** розповідає про винаходи, пов'язані з розв'язанням цих проблем: наприклад, у Північному морі для транспортування газу вирішено прямо на місці, використовуючи техніку низьких температур, газ переводити в рідкий стан і перевозити цю рідину танкерами.

Ведучий. Горючий пісок – горючі камені. Фахівці вважають, що в найближче десятиріччя буде спожито стільки нафти, скільки за минулі 100 років. Тоді розвідані родовища на дні морів – це крапля в морі.

Розповідає про один вид палива (нафту) із надр Землі, запаси якого величезні. Правда, використання цього палива дуже складне, бо це в'язка бітумоподібна, перемішана з піском маса (як у Канаді) або бітумоподібні сланці (як у Німеччині).

Винахідник розповідає про деякі способи розв'язання цих проблем – про спосіб флотації – відокремлення нафти від піску за допомогою киплячої води і пари, про переробку сланців «прямо на місці» за допомогою ядерного заряду в товщі сланців.

Еколог повідомляє про екологічні проблеми. Нерідко добування проходить відкритим способом, що псує місцевість, виникають і інші проблеми. Треба багато що обмірковувати, щоб розробка таких родовищ була безпечною для навколишнього середовища.

Ведучий. Друге народження вугілля.

Розповідає про історію горючого каменю – вугілля та про його друге народження.

Винахідник. Учені зайняті проблемою отримання газу з вугілля. Втім, ця ідея не нова. Найпридатніший проект – підземна газифікація вугілля за допомогою вибуху та пропускання кризь подрібнене вугілля суміші з кисню і водяної пари.

Еколог. Треба пам'ятати про можливе просідання ґрунту, а також враховувати, щоб поблизу не було великих джерел підземних вод.

Ведучий. Великі сили підземного царства.

Географ розповідає про причини вивільнення енергії Землі у формі землетрусів, вивержень, гейзерів, джерел гарячої пари та газів, показує на карті найдовші розломи в земній корі (близько кількох десятків тисяч кілометрів). У цих місцях гаряча мантія підступає до поверхні нашої планети, нагріває і скельні породи, і підземні води, що знаходяться поблизу. Геотермальна енергетика використовує високі температури надр земної кори для вироблення теплової енергії. У деяких місцях Землі, особливо на краю тектонічних плит, теплота виходить на поверхню у вигляді гарячих джерел – гейзерів і вулканів.

Ведучий розповідає про величезні запаси геотермальних вод, тобто води, нагріті до високих температур, – 700 млн. км³. В усіх морях і океанах міститься лише вдвічі більше води. Перетворення лише 10% теплової енергії цієї води в електричну дало б змогу людству покрити свої потреби в енергії протягом майже 4 млрд. років. Поки що люди обмежуються бурінням свердловин поблизу місць з активною вулканічною діяльністю. Але й цих джерел багато. Та використання геотермальної енергії поки не перевищує десятих частин відсотка.

Розповідає про настарші геотермальні установки (г. Ларлерелло поблизу Риму), про діючі установки в різних країнах (Мексика, Японія, Нова Зеландія, Ісландія, США, в СНД – Паратунська і Паужетська електростанції), про потенціал геотермальної енергії та стан використання геотермальних вод в Україні сьогодні.

Винахідник розповідає про найбільші проекти, реалізація яких планується в майбутньому. Але здійснення деяких із цих проектів пов'язане з певними труднощами. Добре, коли зі свердловин іде чиста суха пара. Але в деяких випадках, як у північній Каліфорнії, – це

фонтан суміші з огидним запахом, з високою концентрацією мінеральних солей. Є різні проекти розв'язання цих проблем.

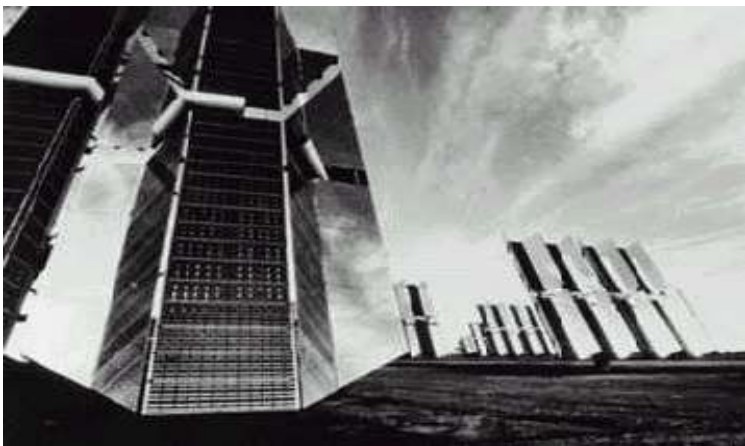
Еколог. Але й ці проблеми не вирішують усіх екологічних проблем. Одна з них – шкідливе тепло, яке виділяється у великих кількостях.



Ведучий. Сонце – провідна зоря на енергетичному небосхилі.

В останній час інтерес до проблеми використання сонячної енергії різко збільшився. В даній частині я розгляну можливості саме безпосереднього використання сонячної енергії, хоча більшість всієї енергії, що потрапляє на Землю є сонячною, та основна частина її зосереджується у атмосфері та гідросфері.

Потенціальні можливості використання безпосередньо сонячної енергії дуже великі. Якщо ми зможемо використовувати 0,0125% всієї цієї енергії, то людство було б повністю забезпечене енергією зараз, а використання 0,5% повністю б покрило всі потреби людства назавжди (якщо вважати, що населення Землі не перевищить 20 млрд.)



На жаль, це лише потенційні можливості. Справа в тому, що навіть при найкращих погодних умовах енергетична густина сонячного потоку не перевищує 250 Вт/м².

Спробуємо поррахувати:

Для того, щоб колектори «збирали» за рік таку кількість енергії їх потрібно розмістити на площі 130000 км².

Сонячна електростанція у м. Каріза, що у Каліфорнії, має максимальну потужність 6 МВт. Станція повністю забезпечує місто та передміст'я електроенергією.

Окрім того, для створення такої великої кількості колекторів потрібно $1,3 \cdot 10^9$ тон алюмінію. Світовий запас алюмінію оцінюють якраз в таку цифру.

Зрозуміло, що існують різні фактори, що обмежують потужності сонячної енергетики. Окрім ціни та ресурсоемкості ще існує проблема площі. Наприклад, якщо у 2100 році людство повністю забезпечуватиме свої енергетичні потреби за рахунок Сонця, то площа колекторів повинна буде сягати 1-3 млн. км². Також безпосереднє використання сонячного випромінювання потребує велику кількість праці: для виготовлення 1 МВт-року знадобиться від 10 до 40 тис. людино-годин. В той же час у традиційній енергетиці цей показник менший у 50-80 разів.

Отже, зараз ще годі і казати про масштабне використання сонячного проміння. Звісно, у курортних та віддалених від електромережі регіонах сонячні електростанції можуть бути необхідними, але загальна частка сонячної енергії надзвичайно мала. Та і навіщо будувати колектори, якщо в природі існують набагато більші і потужніші колектори: атмосфера та гідросфера?

Зокрема маяки і буйки, працюють, використовуючи поновлювану енергію, тобто енергію Сонця та вітру. Один із важкодоступних ірландських маяків – Скелігський маяк (збудований у 1826 р.) – сьогодні також працює від фотоелектричних батарей. В Японії чотири маяки вже працюють від такої комбінованої енергетичної системи.

Ведучий. Сонячна енергія для морських маяків.

Винахідник. Одна з країн, яка має найбільший досвід забезпечення маяків енергією від фотоелектричних батарей – це Японія.

Перший учений. 1917 р. в Україні нараховувалося близько 30 000 вітряків, і вони виробляли до 200 000 кВт·год енергії. З початком колективізації кількість вітряків значно зменшилася, а до 1998 р. їх залишилося лише 15.



Енергетик. Сьогодні в Україні сумарна потужність вітрових електричних установок (ВЕУ) наближається до 30 МВт. Ми є свідками розвитку прогресивної галузі енергетики, темпи якого не поступаються світовим. Це рідкісний успішний приклад на тлі тривалої економічної кризи в нашій країні. Із країн колишнього Радянського Союзу лише в Україні налагоджено серійне виробництво ВЕУ стокіловатової потужності. В Україні є всі передумови для подальшого розвитку вітроенергетики. Це й достатній потенціал енергії вітру на значній частині території України, і науково-технічний потенціал, і наявність промислових підприємств, спроможних випускати вітроагрегати.

Ведучий. Вітер України. Вітроенергетика України.

(Музика. «Реве та стогне...».)

Енергія повітряних мас, що постійно рухаються, у сотні разів перевищує запаси гідроенергії усіх річок планети. Всюди і постійно на землі дмуть вітри: від легкого вітерця до могутніх ураганів. Ці вітри могли б повністю задовольнити потреби людства. Але частка вітряних електростанцій становить лише 0,1%. Чому ж тоді такий доступний та екологічно чистий спосіб видобутку енергії так слабо використовується?



Людство використовує енергію вітру більш ніж 5 тис. років. Спочатку вітер використовувався для того, щоб приводити у рух човни, потім – щоб молоти зерно та підіймати воду. Зараз вітер використовується для видобутку електроенергії. Хоча зараз ціна 1 Квт-години видобутої з енергії вітру порівняно невисока – 4 центи – але всі проекти по будівництву нових вітряків зазвичай дуже повільно окупляють себе. Найбільш вдалим можна вважати проект будівництва вітряків на Гавайському острові Охіо: гігантські вітряки, з діаметром ротору 122м зараз виробляють понад 6200 Квт кожен, при швидкості вітру 47 км/год. Скоріш за все постійне зростання цін на паливні ресурси зробить такі проекти ще більш рентабельними, а згодом і зросте частка «вітрової» електроенергії.

Перевал Атламонт, Каліфорнія. На базі цієї електростанції існує науково-дослідний центр

Економіст. Таким чином, ми щорічно спалюємо мільярди тонн органічного палива, щоб угамувати енергетичний голод планети, і потреба в енергії зростає. Чи не безглузда ця марнотратність?

Винахідник. Але якщо мати на увазі внутрішню енергію Землі, енергію синтезу ядер, вітрову або сонячну енергію, то справа зовсім інша. Рослинність Землі споживає щорічно в 4 рази більше енергії, ніж люди спожили в 1980 р. І це триває протягом 200 млн. років. Джерело цієї енергії – сонячне світло. На 1/100 частину Сахари Сонце за рік випромінює енергію, що на 50% перевищує річну потребу в енергії всього людства в наш час.

Енергетичну потребу наступних років можна було б задовольнити широким використанням сонячної енергії, оскільки спорудження навіть великих геліоустановок – справа не дуже складна. Тут немає особливих технічних проблем. Такі установки не шкідливі для навколишнього середовища. Єдина проблема – це значні капітальні витрати. Але вони компенсуються тим, що непотрібним стане паливо. Уряди багатьох промислово розвинутих країн це зрозуміли і почали, хоч і з запізненням, проводити серйозні й глибокі дослідження в галузі використання сонячної енергії.

Енергетик. Дві обставини стримують промислове використання сонячної енергії.

1) вона змінюється з часом і навіть зникає вночі;

2) вона нерівномірно розподілена по великих площах.

Вирішити першу проблему можна за допомогою акумуляторів енергії.

Винахідник. Другу проблему вирішити також можна, якщо відмовитися від панівного у наш час уявлення про необхідність централізованого постачання електричної енергії. Споживачі, як і сонячна енергія, також більш-менш рівномірно роззосереджені на великих просторах. У розпорядженні окремих домовласників є площі, опромінювані Сонцем – дахи. У 1973 р. Делаверський університет збудував за проектом професора Бера перший у світі «сонячний дім». Фотоелементи, подібні до тих, з яких створені сонячні батареї космічних кораблів, перетворюють світло в електричний струм, який іде далі в акумулятори, встановлені в підвалі будинку. Більшу частину року (4/5) будинок, корисна площа якого становить 130 м², забезпечувався енергією Сонця. Цей «сонячний дім» дає змогу економити електроенергію: тут споживається лише 1/5 тієї кількості електроенергії, яка витрачалася до встановлення на ньому сонячних батарей.

Другий учень. Нині найбільший у світі «сонячний» дах змонтовано в Амстердамі, в будинку, де відбудеться міжнародна виставка садівництва «Ріогіасіє 2002», фірма Зітез до грудня 2001 р. встановила на даху цього будинку 19 000 фотоелектричних панелей, загальною площею 25 000 м². Усі фотоелектричні модулі напівпрозорі, щоб у приміщення надходило світло, необхідне рослинам. Ця система генеруватиме енергію для місцевої електромережі.



Ведучий.10. Біогаз – енергія майбутнього.

Винахідник повідомляє про те, що органічні відходи – невирпне джерело забезпечення агропромислового комплексу паливом.

Ведучий розповідає про енергію океанів і морів – це припливи і відпливи, температурний градієнт.



*Буріння свердловин до
гарячих підземних джерел*

Буріння свердловин до гарячих підземних джерел – велике мистецтво. У часи графа Ф. де Лердерелля воно проходило не завжди так спокійно, як це зображено на старій гравюрі. Нерідко бурова вишка злітала в повітря, а свердловина виходила з ладу.

Заключне слово вчителя. Ми розглянули деякі питання енергетики сучасності. Важливість цих питань не викликає сумніву. Тому була розглянута на парламентських слуханнях.

«Енергетична стратегія України на період до 2030 року».

Природно-кліматичні умови України дають можливість достатньо ефективно використовувати нетрадиційні джерела енергії: метан вугільних копалин, біогаз, отримуваний із відходів, енергію вітру, сонячну й геотермальну енергію. До 2010р. планується довести виробництво електроенергії.

III. Підведення підсумків оцінювання результатів уроку.

Рефлексія.

Пропоную учням оцінити підсумки своєї роботи і відповісти на запитання:

- Як ви себе відчуваєте в тій чи іншій ролі?
- Що сподобалось під час гри, а що – ні?
- Чи бували ви самі в подібній ситуації?
- Чи була вирішена проблема? Чому? Як вона була вирішена?
- Яку іншу лінію поведінки можна було б вибрати?
- Яким чином цей досвід може вплинути на ваше подальше життя?