

19.01.2021 Урок 1.

Тема уроку: ВСТУП. Мета та завдання курсу «Основи енергоефективності»

Завдання: В робочому зошиті виконати короткий конспект теми.

Учні мають:

- знати про причини необхідності вживання заходів щодо попередження всесвітньої екологічної катастрофи;

- усвідомлювати власну відповідальність щодо вирішення проблем енергозбереження та пом'якшення клімату.

Відносна доступність електроенергії, тепла, гарячої води створюють представлення у багатьох людей про те, що ці блага з'являються самі собою і вони ніколи не вичерпають себе. Але такий світогляд дуже швидко приведе до негативних наслідків, адже основні ресурси, використовувані при виробленні енергії, є непоновлюваними. Обмежити зростання споживання енергії дуже складно, адже від нього безпосередньо залежить здоров'я і добробут кожної людини. Необхідно вирішити інше завдання: як сучасній людині не погіршуючи рівень комфорту оптимізувати своє споживання енергії, економлячи при цьому корисні копалини і природні ресурси? Треба використовувати енергію раціонально, необхідно навчитися її берегти. Окрім істотної економії грошей при оплаті енергії, споживаючи енергію ефективно, ви вносите дуже важливий вклад до рішення глобальних проблем екології.

Енергія надає людині важливі "послуги" у вигляді тепла для обігрівання приміщення, готування їжі, забезпечує роботу промисловості й транспорту тощо. У зв'язку з підвищенням науково-технічного рівня промисловості й транспорту збільшується споживання енергії, але запаси мінерального палива і води обмежені, їх видобування потребує великих затрат. Крім того, масштаби виробництва та споживання енергії такі, що сьогодні спостерігається їх шкідливий вплив на стан навколишнього середовища. Прагнучи поліпшити життєві умови й знизити вплив на навколишнє середовище, люди постійно шукають нові методи і технології, що дозволяють ефективно використовувати енергію. Таким чином, сьогодення постійно вимагає економно використовувати енергію. Вагомим внеском щодо вирішення питань збереження енергії є усвідомлення людством необхідності дбайливого ставлення до неї.

Навчальна програма курсу «Основи енергоефективності» розроблена з метою ознайомлення учнів з найкращою практикою ефективного використання природних ресурсів у різних країнах світу, застосування національних та сучасних технологій, способів і методів підтримання природного балансу.

Основними цілями цього курсу є:

- Формування сучасного світосприйняття щодо раціонального використання поновлюваних та непоновлюваних природних ресурсів;
- Поглиблення теоретичних знань учнів з питань енергозбереження та екології;
- Залучення учнів до активних дій щодо збереження природного багатства країни
- Зацікавлення учнів проблемою раціонального та дбайливого використання енергоресурсів, виховання економічного та екологічного мислення;
- Розвиток творчих здібностей учнів, інтересу до природничих наук;
- Уміння самостійно працювати з науково-популярною та довідниковою літературою, проводити практичні дослідження;
- Набуття учнями компетентності в області проблеми енерго- та ресурсозбереження у напрямку запобігання негативних змін клімату;
- Формування почуття патріотизму, залучення учнів до розв'язання енергетичних проблем регіону та України.

При вивченні цього курсу передбачається не стільки набуття учнями додаткових знань з природничих дисциплін, скільки розуміння ними незворотності процесів, які відбуваються у природі через нерозумну чи неефективну діяльність людей. Учні мають набувати вміння приймати рішення, критично оцінювати та обстоювати власну точку зору щодо доцільності деяких людських кроків, пов'язаних зі знищенням природного середовища чи погіршенням його стану. Вони мають вчитися оцінювати і порівнювати рівень впливу на навколишнє середовище різних видів енергоресурсів.

Вступ

1992 року в Ріо-де-Жанейро (Бразилія) відбулася конференція Організації Об'єднаних Націй (ООН) з навколишнього середовища та розвитку. На ній були присутні представники 197 країн світу. Всі учасники одностайно визнали, що потреби людства виходять за межі екологічних можливостей планети. Першим кроком у всепланетній співпраці став ухвалений на конференції "Порядок денний на XXI століття" ("Agenda XXI"), або Програма сталого розвитку. Основна ідея цієї програми полягає в тому, що на всіх рівнях сучасного суспільства - міждержавному, державному, місцевому, індивідуальному - необхідно терміново вжити заходів щодо попередження глобальної екологічної катастрофи.

Тобто, кожен з нас має усвідомити особисту відповідальність за майбутнє планети. Один з ключових моментів у запобіганні екологічній катастрофі - енергозбереження.

В основу сучасної економіки покладено використання енергетичних ресурсів, запаси яких вичерпуються і не відновлюються. Але найбільше непокоїть те, що нинішні способи виробництва енергії завдають непоправної шкоди природі та людині. Відомо, що здоров'я людей значною мірою залежить від стану навколишнього середовища.

Уважно спостерігаючи за подіями в світі, ми знайдемо багато доказів цього. Отож, розумне використання ресурсів та енергії - одна з найболючіших проблем людства. Вже визнано, що на Землі почалося глобальне потепління. Причиною є викиди до атмосфери так званих парникових газів, внаслідок використання невідновлюваних джерел енергії. Вже сьогодні ми є свідками танення полярних криг і підвищення рівня світового океану, збільшення кількості природних катаклізмів, зникнення унікальних видів рослин і тварин та поширення небезпечних захворювань. Таке руйнування екологічного балансу ставить під загрозу існування людства і тому для уникнення глобальної екологічної катастрофи нам необхідна екологічно безпечна стратегія енергетичного розвитку.

Ефективне використання енергії та ресурсів - ключ до успішного розв'язання глобальних екологічних проблем!

Заощаджувати енергію повинні все людство і кожна людина зокрема. Використовуючи менше невідновлюваних джерел енергії, ми зменшуємо кількість шкідливих викидів у атмосферу. Заощаджену енергію можна використати замість тієї, яку потрібно виробити, і за рахунок цього теж зменшити забруднення навколишнього середовища. До того ж, заходи з економії енергоресурсів у 2,5 - 3,0 рази дешевші, ніж виробництво і постачання споживачам такої ж кількості енергії.

Зміни клімату в розрізі сталого розвитку

Важливою складовою сталого розвитку сучасної цивілізації є вплив на глобальні процеси зміни клімату, які особливо інтенсивно почали проявлятися протягом останніх років. Пошук шляхів та реалізація проектів, спрямованих на пом'якшення антропогенного (тобто людського) впливу на зміну клімату стає одним з головних напрямків сталого розвитку всього людства. Ми не можемо спрогнозувати, що відбудеться з Землею і людством у найближчому майбутньому, якщо пустити на

самоплив процесу глобального потепління. Немає ніякої упевненості в тому, що процес потепління йтиме поступово, і ми встигнемо вжити запобіжних заходів. Наскільки ми уразливі від проявів стихії стає очевидним після жаклих ураганів, повеней, цунамів, інших природних катаклізмів. Різке ж глобальне потепління призведе до значно більших руйнувань, а його наслідки можуть бути набагато гіршими, хоч і менш шокуючими порівняно з наслідками інших екологічних катастроф.

Перш ніж розпочати вивчення матеріалу даного предмету, давайте оцінимо, як ми використовуємо енергію вдома, відповівши на запитання анкети. Наступного разу заповнимо таблицю тоді, коли завершимо навчання.

Тест на збереження енергії

Дайте відповіді на запитання анкети та перевірте, чи вмієте ви заощаджувати енергію, ви зможете оцінити власний внесок у вирішення енергетичних та екологічних проблем.

У нашому домі	Так	Ні
Ми записуємо наше енергоспоживання		
Ми вимикаємо світло в кімнаті, коли виходимо з неї		
Пральна машина завжди повністю завантажена, коли нею користуємося		
Холодильник стоїть у прохолодній кімнаті		
Ми не ставимо меблі перед обігрівачем		
Ми почали використовувати енергозберігаючі жарівки		
Ми користуємося місцевим освітленням (настільна лампа, бра, торшер)		
Ми провітрюємо приміщення швидко і ефективно протягом кількох хвилин		
Ми заклеюємо вікна на зиму		
Ми зашторюємо вікна на ніч		
Ми закриваємо кришкою каструлю, коли готуємо їжу		
Ми часто розморожуємо холодильник		
Ми миємо посуд у мийці		
Ми миємося під душем, а не приймаємо ванну		
Ми ходимо пішки чи їздимо на велосипеді до навчального закладу і на роботу		
Ми знижуємо температуру в приміщенні, коли виходимо		
Ми знижуємо температуру в приміщенні вночі		
Ми повторно використовуємо скло, папір і метал		
Ми не купуємо товари, якими можна скористатися лише один раз		
Ми не купуємо товари у великих упаковках		
Ми ремонтуємо речі, замість того, щоб замінити їх		

Додайте усі відповіді ТАК

Якщо ви отримали:

- **Від 1 до 5 відповідей “ТАК”** – вам ще багато чого слід навчитися, отже, почніть уже зараз;
- **Від 6 до 10 відповідей “ТАК”** – у вас багато корисних навичок, які стануть основою для подальшої роботи над собою;
- **Від 10 до 15 відповідей “ТАК”** – ви гарний взірець для всіх інших;
- **Від 16 до 20 відповідей “ТАК”** – хтось з вашої родини повинен стати міністром з питань охорони довкілля.

Повна механічна енергія

Механічна енергія проявляється при взаємодії, русі окремих тіл або часток. До неї відносять енергію руху або обертання тіла, енергію деформації при згинанні, розтягуванні, закручуванні, стисненні пружних тіл (пружин). Ця енергія найбільш широко використовується в різних машинах - транспортних і технологічних.

Повна механічна енергія = кінетична + потенціальна

Кінетична енергія - енергія руху. Чим швидше рухаються тіла, тим більшою енергією вони володіють. До неї відносять механічну енергію руху тіл, але теплова енергія, зумовлена рухом молекул, безпосередньо не належить до механічної кінетичної енергії.

Усе, що рухається, завдяки цьому рухові, володіє кінетичною енергією.

Кінетична енергія масивного тіла m , яке рухається поступально зі швидкістю v , шукають за формулою:

де $p = mv$ – кількість руху або імпульс тіла.

Кінетична енергія системи n масивних тіл:

Якщо між тілами, які знаходяться на відстані одне від одного, діє сила (наприклад, сила тяжіння між Землею і Місяцем), то ці тіла володіють потенціальною енергією.

Потенціальна енергія – це:

- енергія взаємодії;
- частина механічної енергії, яка залежить від взаємного розташування тіл у системі та їх положення в зовнішньому силовому полі.

Вона залежить від розміщення тіл відносно одне одного, тому можна сказати, що потенціальна енергія - це енергія розташування. Потенціальна енергія готова вирватися назовні, перетворитися на енергію руху. Тому її називають «потенційною», тобто прихованою, можливою.

До неї належать:

- енергія мас, що притягуються за законом всесвітнього тяжіння;
- енергія розташування однорідних частинок, наприклад, пружного деформованого тіла (пружини чи м'яча);
- теплова енергія;
- хімічна енергія.

Основна властивість потенціальної енергії - у стані рівноваги потенціальна енергія набуває мінімального значення, тобто рівна «0».

- **Подивіться навкруги, назвіть предмети, які володіють потенціальною енергією.**
- **Наведіть приклади тіл, що володіють кінетичною енергією.**
- **Наведіть приклад повної механічної енергії відносно вашої професійної діяльності.**

Теплова енергія

Тепло - це енергія, яка переходить від одного джерела до іншого, якщо їхня температура відрізняється.

Теплова енергія - енергія неупорядкованого (хаотичного) руху і взаємодії молекул речовин. Теплова енергія, що отримується найчастіше при спалюванні різних видів палива, широко застосовується для опалення, проведення численних технологічних процесів (нагрівання, плавлення, сушіння, випарювання, перегонки і т.д.).

Теплова енергія може виділятися завдяки реакціям:

- хімічним реакціям (горіння);
- ядерним реакціям (ядерний розпад і синтез);
- механічним взаємодіям (тертя).

Передача тепла відбувається трьома шляхами:

1. **Теплопровідність** - передача тепла через масу матеріалу. Теплопровідність виникає, коли енергія безпосередньо переходить від одного предмета до іншого. *Якщо ви розмішуєте суп у каструлі на плиті металеву ложкою, то ложка нагріється. Тепло передається з більш гарячої зони (супу) до більш холодної (ложки). Метали - відмінні провідники теплової енергії, деревина та пластик - ні. Такі «погані» теплопровідники називаються ізоляторами. Саме тому сковорідка, зазвичай, зроблена з металу, тоді як ручка - із деревини чи пластику.*

2. **Конвекція** - це передача тепла шляхом руху молекул у рідинах та газах. Шляхом конвекції газу та рідини рухаються з холодної зони до більш теплої. *Наприклад, якщо каstrуля для супу зроблена зі скла, то ми зможемо побачити рух конвекційних потоків. Гарячіший суп рухається з нижньої зони, що підігрівається, наверх, де холодніше. Більш холодний суп рухається, щоб зайняти місце гарячого. Цей рух має круговий характер.*

3. **Радіація** - це передача тепла через електромагнітні хвилі. Усі об'єкти з температурою випромінюють тепло. Радіації не потрібна ніяка матеріальна основа для його передачі. Радіацію випромінюють багато різних джерел. Радіація може поглинатися й відбиватися. Ці параметри залежать від характеристики матеріалів, особливо від кольору та типу поверхні.

Характер і якість передачі тепла будуть залежати від різних параметрів кожного зі шляхів передачі: рівня температури, характеристики матеріалів, вітру тощо.

Як змінилося життя наших предків з відкриттям явища горіння?

Найпершим джерелом теплової і світлової енергії, яке людина поставила собі на службу, були дрова для печерного багаття. Коли первісні люди відкрили для себе вогонь, це стало революцією в їхньому житті. Опанувавши вогонь, люди навчилися варити і смажити їжу, знищуючи хвороботворні бактерії та паразитів, що містилися в ній. Вони могли відлякувати диких тварин,

зігріватися, виготовляти прості металеві знаряддя праці й зброю для полювання. Спалюючи суху траву, робили землю більш придатною для вирощування рослин. Контрольоване використання вогню було першим способом отримання енергії.

Хімія тепла. При горінні відбуваються хімічні реакції окислення. Найпоширенішою і широко використовуваною, з давніх часів і до наших днів, є реакція окислення вуглецю $C+O_2=CO_2$ +теплота.

Вуглець, що входить до складу будь-якого органічного палива (вугілля, дерево, нафта, газ), взаємодіючи з киснем атмосфери, утворює вуглекислий газ і виділяється теплова енергія.

Фізика тепла. Кожне фізичне тіло складається з атомів або молекул, в рідинах і газах вони хаотично рухаються, чим вище швидкість руху, тим більшою тепловою енергією володіє тіло. У твердому тілі рухливість молекул або атомів значно нижче, ніж в рідині, а тим більше в газі, молекули твердого тіла тільки коливаються щодо деякого середнього положення, чим сильніше ці коливання тим більшою тепловою енергією володіє тіло. Нагріваючи тіло (надаючи йому теплову енергію), ми як би розгойдуємо його молекули й атоми. При досить сильному «розгойдуванні» можна вибити молекули зі свого місця і змусити хаотично рухатися. Цей процес плавлення спостерігав кожен, нагріваючи в руці шматочок льоду. Продовжуючи нагрів ми ніби розганяємо молекули, що рухаються, при достатньому розгоні молекула може вийти за переділи тіла. Чим більше нагрів, тим більше молекул можуть покинути тіло, зрештою, передавши тілу достатню кількість теплової енергії можна перетворити його на газ. Такий процес випаровування протікає при кипінні води.

З точки зору енергоефективності, **теплова енергія** - це товарна продукція, призначена для купівлі-продажу, що виробляється на об'єктах сфери теплопостачання для опалення, підігріву води, інших господарських і технологічних потреб споживачів.

Електрична енергія

Електрична енергія – це:

- рух електронів по електричному ланцюзі;
- вид енергії, що існує у вигляді потенціальної енергії електричного й магнітного полів та енергії електричного струму.

Завдяки зручній технології виробництва, розподілу й споживання, електрична енергія займає провідне місце серед інших видів енергії, що їх споживає людство.

Електричну енергію отримують шляхом перетворення інших видів енергії. Її джерелами може бути хімічна енергія, механічна енергія, наприклад, води чи вітру, ядерна енергія, теплова енергія, світлова енергія. При виробництві електричної енергії хімічна або ядерна енергія зазвичай спочатку перетворюються в теплову, а тільки потім у енергію електричного струму.

До споживача електрична енергія поставляється через електромережу. Споживач використовує електричну енергію для виконання механічної роботи, опалення, освітлення, комунікації тощо.

1 кВт×год. - це приблизно та кількість енергії, яка потрібна, щоб розігнати 10-тонну вантажівку з місця до швидкості 100 км/год. Стільки ж енергії даремно витрачає за добу залишена увімкненою в кімнаті 40-ватна лампа.

Формули для розрахунку:

Спожита електроенергія приладом (за день):

$$W = P \times t$$

Спожита електроенергія приладом (за період):

$$W = P \times t \times n,$$

де n – кількість днів.

Вартість електроенергії:

$$Z = W \times c = W_1 \times c_1 + W_2 \times c_2$$

Тарифна сітка на електроенергію для населення:

~~c1 = 0,9 грн. (до 100 кВт×год.)~~ **З 01 січня 2021 року немає пільгового тарифу**

c2 = 1,68 грн. (більше 100 кВт×год.)

W – спожита електрична енергія, кВт×год.

P – потужність приладу, кВт.

t – час роботи електроприладу, год.

Z – вартість електроенергії, грн.

c – тариф на електроенергію

c1 – пільговий тариф;

c2 – звичайний тариф.

Хімічна енергія

Хімічна енергія - це енергія, «запасена» в атомах речовин, що вивільняється або поглинається в результаті перебудови електронних оболонок атомів і молекул при хімічних реакціях між речовинами.

Хімічна енергія - загальний термін, яким характеризують ту частину енергії зв'язку молекул, яку можна перетворити в інші види енергії за допомогою хімічних реакцій і використати. Хімічна енергія може бути перетворена або в тепло, як, наприклад, при горінні, або в електричну енергію, як, наприклад, в гальванічних елементах. Гальванічні елементи є джерелом енергії, яке характеризується високим ККД (до 98%), але низькою ємністю.

Іноді хімічні реакції супроводжуються світінням, тож частина хімічної енергії в них перетворюється в світлову. Хімічна енергія горючих корисних копалин - один із основних видів енергії, що використовує людство в енергетиці.

Ядерна енергія

Ядерна енергія – внутрішня енергія атомного ядра, зумовлена ядерними силами, які діють між нуклонами ядра. Вона може виділятися в результаті ядерних реакцій або радіоактивного розпаду ядер, за умови, що в утворених ядрах енергія зв'язку, яка припадає на один нуклон, більша, ніж у початкових ядер. Зокрема, такою ядерною реакцією може бути поділ важких і синтез легких ядер.

Особливим типом ядерної реакції є поділ ядра. Енергія, що при цьому виділяється, в кілька мільйонів разів перевищує енергію хімічних реакцій (наприклад, ту, що виділяється при горінні). Після того, як учені провели велику кількість експериментів, вони виявили, що ядерна енергія є чистим і ефективним способом виробництва енергії. Перший ядерний реактор був створений 2 грудня 1942 року в Університеті Чикаго Енріко Фермі.

Позитивними аспектами використання ядерної енергії є те, що:

- для створення великої кількості ядерної енергії необхідна дуже маленька кількість плутонію й урану;
- створення енергії, виробленої ядерною енергією, не забруднює повітря.

Один із головних недоліків – захоронення ядерних відходів, що шкодять навколишньому середовищу, але найбільш істотний недолік – загроза техногенної небезпеки.

Ядерна енергія використовується людством у військових цілях, для виробництва електроенергії та у ядерних енергетичних установках (двигунах).

У середині ХХ ст. були сконструйовані атомна й воднева бомби. До кінця століття п'ять ядерних держав накопичили достатній ядерний арсенал для знищення всього людства.

Оволодіння термоядерними реакціями синтезу забезпечить людство енергією в необмеженій кількості і на необмежений термін. Використання атомної енергії стимулюється насамперед тим, що вже на першому етапі її використання вартість електроенергії, одержуваної від атомних і вугільних станцій, приблизно однакова.

Економічна перевага атомних електростанцій над тепловими безперервно зростатиме як внаслідок їхнього удосконалення, так і внаслідок подорожчання кам'яного вугілля, торфу, нафти і природного газу, запаси яких у верхніх шарах Землі швидко зменшуються. При сучасних темпах зростання використання енергії цих запасів палива може вистачити на 100 - 150 років, використання ж ядерних реакцій поділу урану, торію і плутонію зможе збільшити цей строк ще на 200 - 300 років.

Крім атомних електростанцій «мирний атом» знайшов застосування в реакторах для опріснення води й отримання трансуранових елементів. Також джерела γ -випромінювання використовуються для дефектоскопії, активаційного аналізу для експрес-визначення домішок у сплавах, вугіллі тощо. Величезне значення мають ізотопні джерела струму і тепла. Їх застосовують для енергопостачання важкодоступних районів і автоматичних

станцій (наприклад, метеорологічних або супутників Землі). Джерела γ -випромінювання застосовуються для автоматизації різних операцій (наприклад, вимірювання щільності середовища, товщини вугільного шару і т. ін.).

У сільському господарстві знайшли застосування установки для опромінення овочів і фруктів з метою захисту їх від гниття й цвілі. Крім того, розроблено способи виведення нових сортів рослин шляхом генетичних трансмутацій.

Неоціненною є використання ядерної енергії в геології, медицині, біології і багатьох інших областях знань завдяки тому, що за її допомогою можна одержувати неймовірно точні й швидкі результати.

- Основа ядерної енергетики - атомні електростанції, які забезпечують близько 6 % світового виробництва енергії та 13-14 % електроенергії.
- Першу у світі атомну електростанцію було збудовано в СРСР у місті Обнінську і пущено 27 червня 1954. За даними МАГАТЕ у 2007 році у світі працювало 439 промислових ядерних реакторів, розташованих на території 31 країни.
- 1959 р. в СРСР закінчено будівництво першого у світі криголама «Ленін» з атомним двигуном. На 2012 рік у світі збудовано понад 150 суден з ядерними енергетичними установками.

Гравітаційна енергія

- **Гравітаційна енергія** - енергія, обумовлена взаємодією (тяжінням) масивних тіл, вона особливо відчутна в космічному просторі. У земних умовах, це, наприклад, енергія, «запасена» тілом, піднятим на певну висоту над поверхнею Землі - енергія сили тяжіння.
- **Гравітація** - означає тяжіння. Вона є однією з важливих фізичних властивостей Землі. Гравітаційна енергія зумовлює найважливіші фізико-географічні процеси: стік річок, рух підземних вод у капілярах, обвали і лавини у горах, знесення продуктів руйнування до підніжжя схилів, формування рельєфу. Без гравітаційної енергії Земля не мала б свого теперішнього вигляду.