

Головне управління освіти і науки

Дніпропетровської обласної державної адміністрації

Дніпропетровський обласний інститут

післядипломної педагогічної освіти

Управління освіти та науки Дніпропетровської міської ради

Відділ освіти Амур-Нижньодніпровської

районної у місті Дніпропетровську ради

Комунальний заклад освіти

«Спеціалізована середня

загальноосвітня школа № 142

еколого-економічного профілю»

Дніпропетровської міської ради

АНОТАЦІЯ

В збірці наведені уроки та презентації до факультативного курсу з теми «Про теплопостачання та теплозбереження для майбутнього споживача» вчителя фізики Тереб Л.В. КЗО ССЗШ №142 м. Дніпропетровська. Збірка допоможе вчителям проводити інтегровані уроки з теми «Енергозбереження та енергоефективність»

**Зміст**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  з/п | Номер і тема заняття | сторінка |
|  | Заняття № 1. «Тепло і температура» | 4 |
|  | Заняття № 2. «Тепло і температура» | 13 |
|  | Заняття № 3 «Як виробляється та подається тепло» | 27 |
|  | Заняття № 4. «Як виробляється та подається тепло» | 36 |
|  | Заняття № 5. «Технічні проблеми теплопостачання» | 46 |
|  | Заняття № 6. «Технічні проблеми теплопостачання» | 54 |
|  | Заняття № 7. «Фінансові проблеми теплопостачання» | 65 |
|  | Заняття № 8. «Фінансові проблеми теплопостачання» | 73 |

Заняття № 1

Тема: «Тепло і температура»

Мета: виховання в учнів економії енергоресурсів, охорони навколишнього середовища;

формувати мотивацію щодо заощадження ресурсів та енергії, залучати учнів до активної діяльності у сфері ресурсозбереження.

Обладнання: презентація «Джерела енергії».

План:

1. Види енергії.

2. Відновлювальні та невідновлювальні ресурси.

Хід уроку:

*«Якщо людина хоче жити на цій землі, їй доведеться виявити мудрість при виборі між тими нововведеннями, які вона здатна контролювати, і тими, якими вона контролювати невзмозі.»*

Д. Драйфуц

Мотивація навчальної діяльності.

Найбільшим джерелом енергії для живих істот нашої планети є Сонце. Його промені доносять частину енергії до Землі, зігрівають її поверхню, забезпечують перебіг такого важливого явища, як фотосинтез. Унаслідок фотосинтезу сонячна енергія не зникає, а перетворюється на хімічну. Завдяки живленню цю енергію отримують тварини та людина. А коли людина рухається чи переміщує вантажі, хімічна енергія перетворюється на механічну, а також теплову.

Як бачимо, є різні види енергії й один вид енергії здатний перетворюватися на інший.

На думку вчених, такі потужні джерела енергії, як нафта, газ, кам'яне вугілля, утворилися з відмерлих решток тваринних і рослинних організмів, що густо населяли Землю в давні часи. Тож без перебільшення можна твердити, що їхня енергія, як і енергія, що надходить до організмів людини і тварин під час живлення, спочатку була сонячною енергією.

Енергію має й електричний струм. Завдяки їй працюють побутові прилади, електричні двигуни трамваїв, тролейбусів, електровозів.

Майже всі побутові прилади у вашому помешканні споживають електричну енергію. Де ж вона береться? Її виробляють електростанції різного типу. Якщо це гідроелектростанції або вітроелектростанції, то на електричну енергію вони перетворюють механічну енергію води або вітру. На теплових електростанціях теплова енергія, що виділяється під час згорання палива, теж перетворюється на електричну енергію. А в побутових приладах (електрочайнику, електрообігрівачі, прасці тощо) електрична енергія знову перетворюється на теплову, у лампочці - на світлову, в електродвигунах - на механічну.

Атомні електростанції виробляють електричну енергію, використовуючи енергію, що виділяється у великій кількості внаслідок розщеплення (руйнування) атомів деяких хімічних елементів. Цей вид енергії має назву атомна енергія.

Вивчення нового матеріалу

1.Види енергії.

Поняття енергії складалося у фізиці протягом багатьох століть. Його розуміння весь час змінювалося. Вперше термін енергія у сучасному фізичному розумінні застосував у 1808 році Томас Янг. До того вживався термін «життєва сила» (лат. vis viva), який ще в 17-му столітті ввів у обіг Лейбніц

Відповідно до різних форм руху матерії, розрізняють кілька типів енергії: механічна, електромагнітна, хімічна, ядерна, теплова, гравітаційна та ін. Цей поділ є досить умовним. Так хімічна енергія складається з кінетичної енергії руху електронів, їхньої взаємодії та взаємодії з атомами.

У різноманітних фізичних процесах різні види енергії можуть перетворюватися один у інший. Наприклад, ядерна енергія в атомних електростанціях перетворюється спочатку у внутрішню теплову енергію пари, яка обертає турбіни (механічна енергія), що в свою чергу індукують електричний струм в генераторах (електрична енергія), який використовується для освітлення (енергія електромагнітного поля) і т. д.

Під енергією слід розуміти як кількісну оцінку різних форм руху матерії, які можуть перетворюватись одна в одну. По видах енергія поділяється на хімічну, механічну, електричну, ядерну і т.д. Придатна для практичного використання людиною енергія зосереджена в матеріальних об’єктах, які називають енергетичними ресурсами. Енергоресурси, які використовуються у великій кількості для практичних потреб називаються основними (органічне паливо - вугілля, нафта, газ; енергія рік, морів, океанів, сонця, вітру, теплова енергія земних надр (геотермальна)).

2.Відновлювальні та невідновлювальні ресурси.

Потреби енергоресурсів швидко ростуть, збільшується їх споживання, що викликано збільшенням світового промислового виробництва. Після 2000 р. світових запасів енергоресурсів без врахування можливостей ядерної та термоядерної енергетики, вистачить на 100-250 років, при споживанні 100-240 тис. ТВт год. (20-30 млрд.т умовного палива). Загальногеологічні запаси палива оцінюються в 200 млн.ТВт год.

Енергоспоживання у світі становить приблизно 12 млрд. т умовного палива у вугільному еквіваленті. Найбільшими енергоспоживачами є США (25%), Росія (10%), Китай (9%), Японія (5,5%). В Україні цей показник становить близько 2%.

Значна частина енергоресурсів витрачається на електростанціях для виготовлення електроенергії. Сумарна потужність електростанцій в світі перевищує 2 млрд. кВт.

Відновлювана енергетика — енергетична галузь, що спеціалізується на отриманні та використанні енергії з відновлюваних джерел енергії. До відновлюваних джерел енергії належать періодичні або сталі потоки енергії, що розповсюджуються в природі і обмежені лише стабільністю Землі як космопланетарного елемента: променева енергія Сонця, вітер, гідроенергія, природня теплова енергія, і т. д.

Розвиток відновлюваної енергетики має величезне значення з огляду на подальшу долю людства, оскільки горючі корисні копалини, що є основою виробництва енергії на початку 21 ст., мають обмежені запаси, які рано чи пізно будуть вичерпані. Ідеальним для виживання людства був би сталий розвиток, концепція, за якою виробництво й споживання в суспільстві були б збалансовані так, щоб не залежати від ресурсів, доступних тільки тимчасово.

Невідновлювані джерела енергії

"Невідновлювані ресурси Землі повинні розроблятися таким чином, щоб забезпечити захист від виснаження ресурсів у майбутньому та щоб зиск від їх розробки отримувало все людство."

Невідновлювані ресурси - це викопне паливо, що складається з пальних речовин, незгоряючих залишків і вологи. Паливні копалини характеризуються спільним походженням пальної частини. Вони утворюються переважно з рослинної маси, але містять також певну кількість білкових і жирових речовин тваринного походження. Мільйони років у надрах Землі тривав процес розкладання рештків тварин і рослин, що колись переробили і зберегли сонячну енергію. У результаті утворилися такі невідновлювані джерела енергії, як нафта, вугілля, природний газ, торф, горючі сланці, запаси котрих досить обмежені.

Поки людство не почало використовувати невідновлювані джерела, кількість накопиченої в них енергії залишалась незмінною. Це як скарб, заритий в землю, що залишається незмінним, доки хто-небудь не знайде його і не почне витрачати. А швидкість, з якою ми витрачаємо невідновлювані джерела енергії, в багато разів перевищує час їх утворення. Тому основною вадою невідновлюваних джерел енергії є те, що рано чи пізно вони будуть вичерпані.

Чому ж людство використовує непоновлювані джерела енергії попри всі їх вади й далі? Цьому є кілька причин: економічні (прагнення швидко отримати прибутки); психологічні (небажання змінювати звичний спосіб життя); і, навіть, політичні (енергія - це влада).

3. Закріплення вивченого матеріалу:

(закінчи речення)

Під енергією розуміють… (здатність тіл виконувати роботу)

Існують такі види енергії... (механічна, електрична, теплова, світлова, атомна)

Енергія не зникає безслідно і не утворюється з нічого, а… (перетворюється з одного виду на інший)

Про виконання механічної роботи свідчить… (переміщення одних тіл під дією інших)

Підсумок уроку:

Людству треба прагнути витрачати якомога менше енергії невідновлюваних джерел і чим більше – відновлюваних.

Д/З: Прочитати §1. Знайти цікаві факти про термометр

Заняття № 2

Тема: «Тепло і температура»

Мета: сформувати поняття теплового стану та температури, з’ясувати суть одного із способів вимірювання температури та побудови термометра; розвивати мислення і вміння застосовувати набуті знання для пояснення конкретних явищ.

Обладнання: термометри різних типів, 3 посудини з холодною, гарячою і теплою водою, презентація «Тепловий стан»

План:

1.Тепловий стан

2.Температура

3.Принцип дії рідинного термометра

4.Внутрішня енергія

5.Види теплопередачі

Хід уроку

Перевірка знань, умінь учнів:

Чому електрична енергія використовується значно ширше ніж інші види енергії? *(її легко перетворити в інші види, зручно транспортувати на великі відстані а також досить легко розподіляти між споживачами)*

Які електростанції працюють в нашому краї? *(Дніпродзержинська)*

Вивчення нового матеріалу:

1. Тепловий стан

Упродовж життя ми часто спостерігаємо явища і процеси, пов'язані з передаванням теплоти, обміном тепловою енергією. Вони відбуваються по-різному: завдяки безпосередньому контакту більш нагрітих тіл з менш нагрітими, внаслідок змішування рідких та газоподібних тіл, отримання теплової енергії під час згоряння палива тощо. З багатовікового досвіду пізнання світу людство усвідомило закономірності перебігу теплових явищ і процесів, узагальнивши їх у вигляді понять, законів, теорій теплоти.

Нагрітий предмет, занурений у воду, з часом охолоне, а вода нагріється; лід, принесений знадвору в теплу кімнату, розтане; сонячне проміння нагріває поверхню Землі, завдяки чому зберігається земне життя тощо.

Для визначення теплового стану тіл людина спочатку послуговувалася своїми відчуттями, вживаючи такі слова, як холодне, тепле, гаряче.

Хто скаже, сьогодні тепло чи холодно на вулиці? Різні відповіді, різні міркування. Для одних – це тепло, для інших – ні. Говорячи про це, ми спираємося лише на свої відчуття. І вже звичними для нас стали слова “холодно”, “тепло”, “гаряче”.

Якщо мені холодно, то це не значить, що для всіх це відчуття таке ж саме.

За добу поверхня земної кулі дістає від Сонця більше тепла, ніж його могло б дати все пальне, спалене людством за 1000 років при теперішній різкій витраті. Проте ця гігантська енергія становить лише одну двомільярдну частку всієї кількості енергії, яку випромінює Сонце. Сонце шле своє тепло вже кілька мільярдів років.

- А яким іншим способом можна отримати тепло, крім нагрівання на Сонці?

- Отже, цих способів є багато. І тому людство узагальнило їх і зробило певні висновки.

Давайте проведемо такий дослід: Підігріємо воду в пробірці. Знявши її, кожен скаже, яка вона – тепла, гаряча, холодна чи інші якісь міркування.

Отже, скільки вас є в класі, стільки ж буде і думок.

Це свідчить про те, що за відчуттями тепловий стан можна оцінювати досить обмежено.

Давайте проведемо ще такий дослід з різними посудинами.

- Який ми можемо зробити висновок? (Людина за власним відчуттям не завжди може визначити тепловий стан тіла).

- Що ми можемо сказати про нагріті тіла по відношенню до оточуючого середовища?

- Більш нагріті тіла завжди віддають тепло менш нагрітим тілам.

- Отже, більш нагріті тіла віддають тепло, охолоджуючись, іншим тілам, а менш нагріті тіла, контактуючи з ними, нагріваються.

За звичайного перебігу теплових явищ температура тіл, які перебувають в теплообміні, з часом вирівнюється і стає в усіх тіл однаковою. Тобто, в процесі теплообміну з часом встановлюється теплова рівновага.

За звичайних умов не може бути, щоб під час теплообміну теплота самочинно переходила від тіла, що має нижчу температуру, до тіла, температура якого вища.

Справді, наш життєвий досвід підтверджує цей висновок. Коли ми кладемо в холодильник пакет із молоком, його температура знижується до температури холодильної камери. Між тим внаслідок теплообміну температура всередині холодильника трохи підвищиться, і тому він увімкнеться для приведення температури камери до початкової.

Температура тіла визначає його тепловий стан: чим вона вища, тим більший ступінь «нагрітості» тіла. В результаті теплообміну з часом між тілами встановлюється теплова рівновага, і їхні температури стають однаковими. У тіл з однаковими температурами теплообмін не відбувається.

1. Температура

Тепловий стан тіла характеризується його температурою. Щоб її визначити, треба встановити спосіб вимірювання даної фізичної величини і знайти мірило, за допомогою якого вона може бути визначена кількісно. З різних причин ми не можемо цього зробити так само, як під час вимірювання довжини чи маси тіла, тобто порівняти властивість з еталоном. Тому температуру тіла вимірюють в інший спосіб.

Перший термометр (тоді його називали термоскопом) сконструював Галілео Галілей.

Винаходу термометра передувало створення термоскопа — приладу, що відзначав зміну температури. При потеплінні повітря усередині кулі розширювалося й витісняло воду з кулі в трубку.

За зміною рівня води й судили про зміну температури.

У 1742 р. шведський учений А. Цельсій запропонував визначати температуру на основі властивості тіл розширюватися під час їх нагрівання. Він виготовив прилад, названий термометром, який складався з маленької колбочки-резервуара, заповненої рідиною (спиртом або ртуттю), тонкої капілярної трубочки і шкали. Цельсій запропонував температурну шкалу, в якій «0» відповідав температурі плавлення льоду, а температурі кипіння води надавалося значення «100».

Якщо тепер поділити інтервал між цими позначками на 100 рівних частин, то отримаємо температурну шкалу, яку запропонував А. Цельсій.

1. Принцип дії рідинного термометра

Принцип дії рідинного термометра ґрунтується на тому, що внаслідок контакту колбочки з тілом, температуру якого треба виміряти, між ними встановлюється теплова рівновага і температура колбочки дорівнює температурі тіла. Рідина в колбочці внаслідок зміни температури або розширюється при нагріванні, або зменшує об'єм при охолодженні. Оскільки ця зміна об'єму незначна, щоб її можна було зафіксувати, до колбочки приєднано тонку трубочку. Завдяки їй можна візуально спостерігати навіть незначні зміни об'єму рідини в колбочці, тому що діаметр трубочки дуже малий.

У побуті ми, як правило, користуємося температурною шкалою Цельсія, оскільки вона зручніша для вимірювання температури в межах значень, звичних для життєдіяльності людини.

Конструктивно всі термометри складаються з вимірювального елемента і температурної шкали. В основу дії вимірювального елемента покладено певну його властивість, що залежить від температури. Наприклад, для рідинних термометрів -це залежність об'єму рідини від температури; для електричних термометрів - залежність сили струму від температури.

Найпоширенішими залишаються рідинні термометри. Проте останнім часом їх починають витісняти електричні термометри, які точніші й мають ширший діапазон вимірювання температур. Існують також інші прилади для вимірювання температури. Наприклад, у металургії температуру розплавленого металу визначають за його кольором.

1. Внутрішня енергія

Досі тепловий стан тіл ми пов'язували з температурою і не з'ясовували, яку властивість характеризує ця фізична величина, від чого вона залежить і що визначає.

Як відомо, атомно-молекулярне вчення про будову речовини дає нам загальне уявлення про залежність хаотичного руху атомів і молекул від температури тіла: чим вища температура тіла, тим більша швидкість руху мікрочастинок, з яких воно складається.

Тепловий рух — це хаотичний (безладний) рух атомів, молекул та інших мікрочастинок, з яких складається тіло, швидкість її яких залежить від його температури.

Таким чином, пов'язуючи швидкість руху атомів і молекул з температурою, ми можемо сказати, що цей рух визначає тепловий стан тіла, тобто хаотичний рух мікрочастинок тіла є тепловим рухом.

Атоми і молекули постійно перебувають у русі, тому вони мають кінетичну енергію. Внаслідок зіткнень між собою молекули мають різні швидкості, тому треба мати на увазі їхню середню кінетичну енергію, яка й визначає температуру тіла. Цей висновок, зроблений у XIX ст. Дж. Максвеллом, покладено в основу сучасної молекулярно-кінетичної теорії будови речовини.

Інше припущення, висловлене видатним німецьким фізиком Л. Больцманом, про потенціальну енергію взаємодії атомів і молекул доповнює попередній висновок. Адже, згідно з атомно-молекулярним ученням, мікрочастинки також взаємодіють

Наявність внутрішньої енергії в усіх тіл зумовлена тепловим рухом і взаємодією атомів і молекул, з яких вони складаються між собою.

Проте ми знаємо, що змінити температуру тіла можна не лише внаслідок передавання теплоти, а й завдяки виконанню механічної роботи. Наприклад, якщо молотком кілька разів ударити по металевій пластині, то вона нагріється. Розглянемо докладніше способи зміни внутрішньої енергії тіла.

Теплопередача може відбуватися з надання кількості теплоти або відбиранням її. Одним з найпоширеніших теплових процесів є передавання енергії від одних тіл іншим унаслідок теплообміну, коли більш нагріті тіла віддають теплоту менш нагрітим. Цей процес називається теплопередачею. Кількісно його характеризує

фізична величина, що називається кількістю теплоти (позначається Q).

Як і енергія, кількість теплоти вимірюється у джоулях (Дж). Для теплових процесів це досить мала одиниця. Наприклад, для нагрівання 1 г води на 1 Κ треба затратити 4,19 Дж теплоти. Тому для зручності використовують кратні одиниці кількості теплоти — кілоджоуль (кДж) і мегаджоуль (МДж):

1 кДж = 1000 Дж = 103 Дж;

1 МДж = 1 000 000 Дж = 106 Дж.

Раніше для вимірювання кількості теплоти використовували одиницю, яка називається калорія (від лат. calor - тепло). для нагрівання на 1 К. Зараз цю одиницю частіше використовують для визначення енергетичної цінності харчових продуктів (її можна прочитати на упаковках багатьох продуктів). 1 кал = 4,19 Дж.

У процесі теплопередачі відбувається підвищення чи зниження температури тіла або змінюється агрегатний стан речовини (плавлення твердих тіл, випаровування рідин тощо). Наприклад, поміщена в морозильну камеру холодильника вода поступово охолоджуватиметься, віддаючи частину своєї теплової енергії камері; через певний час при досягненні 0 °С вода перетвориться на лід. Тобто внаслідок теплообміну вода втратила певну частину внутрішньої енергії, тому її температура знизилася і змінився агрегатний стан. Кількісно зміна внутрішньої енергії в результаті теплопередачі дорівнює кількості теплоти, яка передана тілу чи віддана ним: ΔU = Q.

Інший спосіб зміни внутрішньої енергії пов'язаний із виконанням роботи. На підтвердження його виконаємо дослід. Наллємо в колбу міксера воду і виміряємо її температуру. Увімкнемо тепер міксер на кілька хвилин і знову виміряємо температуру води після його зупинки. Отримані результати свідчать, що вона підвищилася. Це можна пояснити лише тим, що внаслідок виконання міксером роботи (інших процесів не відбувалося) збільшилася середня кінетична енергія молекул води. Очевидно, що в даному випадку зміна внутрішньої енергії дорівнює роботі, виконаній над тілом: ΔU = А.

Численні дослідні факти і досвід показують, що існує лише два способи зміни внутрішньої енергії тіла - теплопередача і виконання роботи. Якщо ці два процеси здійснюються одночасно, то зміна внутрішньої енергії тіла дорівнюватиме сумі виконаної над тілом роботи і кількості переданої теплоти:

ΔU = А + Q.

Таким чином, можна зробити висновок, що всі без винятку тіла мають внутрішню енергію, яка складається з кінетичної енергії теплового руху атомів і молекул та потенціальної енергії їх взаємодії. Внутрішня енергія тіла може змінитися в результаті двох процесів - теплопередачі або виконання роботи.

1. Види теплопередачі

Ми встановили, що теплота передається від більш нагрітих до менш нагрітих тіл, але не з'ясували, як це відбувається. Чи однаково це протікає у твердих тілах, рідинах і газах? Яка природа передавання теплоти? Щоб відповісти на ці запитання, проведемо досліди.

Візьмемо залізний цвях і скляну паличку і почнемо нагрівати їхні кінці у полум'ї газового пальника. Через деякий час ми відчуємо тепло. До пальців воно швидше дійде у залізному цвяху, і згодом ми не зможемо його тримати в руках, оскільки температура того кінця, за який ми тримали, значно підвищиться. Скляну ж паличку ми ще довго зможемо тримати, хоча з часом і її температура також підвищиться до такого значення, коли, пектиме пальці. Мікрочастинки нагрітих кінців палички і цвяха, які мають вищу кінетичну енергію, частково віддають її сусіднім атомам і молекулам, а ті далі.

Таке передавання енергії внаслідок взаємодії частинок здійснюється ніби ланцюжком, шар за шаром, і з часом температура всіх частин тіла вирівнюється. Оскільки атоми і молекули тіл не переміщуються від одного кінця до іншого, перенесення речовини при цьому не відбувається. Такий вид теплопередачі від більш нагрітих частин тіла до менш нагрітих, який спричиняє вирівнювання температур без перенесення речовини, називається теплопровідністю.

На досліді ми переконалися, що теплопровідність речовин неоднакова. Вона більша у металів, серед яких найкращими провідниками теплоти є мідь і срібло. Значно гірше проводять теплоту деревина, цегла, тканини, папір тощо. Існують речовини, які погано проводять теплоту: азбест, полістирол, вата тощо, їх використовують для теплоізоляції, наприклад для утеплення приміщень. Найгіршими провідниками теплоти є гази, особливо розріджені. Цю їхню властивість використовують, зокрема, у термосах, для збереження температури сталою тривалий час.

Крім теплопровідності, існує інший вид теплопередачі, який супроводжується перенесенням речовини. Він називається конвекцією і притаманний рідинам і газам.

Для спостереження конвекції в рідині наливаємо в колбу воду і почнемо її нагрівати. Щоб краще бачити переміщення потоків рідини, вкинемо у воду дві-три зернини перманганату калію (у побуті - марганцівки). Ми помітимо, що нижні шари води піднімаються вгору, а верхні опускаються вниз. Це пояснюється тим, що нижні нагріті шари води, густина яких менша, витісняються вгору важчими холодними шарами, густина яких більша. Оскільки має місце різниця густин, виникає виштовхувальна сила, яка спричиняє змішування холодних і теплих шарів води. Перенесення речовини конвекційними потоками відбувається доти, доки існує різниця температур.

Конвекція зумовлює багато природних явищ і процесів. Наприклад, завдяки їй здійснюється обігрівання кімнати від системи опалення: потоки теплого повітря від обігрівача (радіатора) піднімаються вгору, а холодне повітря заміщує його, нагрівається від радіатора і знову витісняється холодним повітрям. Така циркуляція холодного і теплого повітря вирівнює температуру в різних куточках кімнати і забезпечує її обігрівання.

Крім теплопровідності й конвекції, завдяки яким відбувається теплопередача в речовині (з перенесенням її або без нього), існує особливий вид теплообміну, зумовлений випромінюванням, подібним до світлового. Його інколи називають променевим теплообміном. Тіла не лише випромінюють теплову енергію, а й поглинають її. Так, Земля підтримує життєздатну температуру завдяки сонячному випромінюванню, яке вона поглинає.

Теплове випромінювання зумовлене перетворенням частини внутрішньої енергії тіл в енергію випромінювання; і навпаки, енергія поглинутого теплового випромінювання перетворюється у внутрішню енергію. Енергія випромінювання залежить від багатьох факторів, зокрема від температури тіла: чим вона вища, тим більша енергія випромінювання тіла. Справді, якщо долоні рук по черзі підносити до холодного і нагрітого предметів, наприклад чайника, то ми відчуємо теплоту лише від гарячого чайника. Проте це не означає, що тіла з низькою температурою не випромінюють теплову енергію: слід враховувати, що кількість теплоти, яку вони віддають, менша, ніж у тих тіл, температура яких вища.

Закріплення вивченого матеріалу:

*(поміркуй і дай відповідь)*

1. Поясніть теплові процеси, що відбуваються після відімкнення електричної плитки від електромережі.

2. У воді, температура якої становить +2 °С, плаває лід, температура якого 5°С. Які теплообмінні процеси відбуваються при цьому?

3. Чи можуть у природі відбуватися теплові процеси, коли менш нагріті тіла віддають теплоту більш нагрітим?

4. Чому під час вимірювання температури власного тіла людина повинна тримати термометр кілька хвилин?

5. Коли ми знімаємо покази термометра, то визначаємо температуру тіла чи температуру самого термометра?

6. Нагрітий на сонці камінець кинули у воду. Як відбуватиметься теплопередача? Коли вона припиниться?

7. Молоток нагрівається, якщо ним забивати цвяхи або помістити у вогонь. Чи можна встановити, яким із способів змінено його внутрішню енергію, якщо сам процес не спостерігати?

Підсумок уроку:

Якщо не враховувати сторонні втрати, зміна внутрішньої енергії тіл в результаті виконання роботи дорівнює виличні цієї роботи. Ми ще раз переконалися в універсальності закону збереження енергії: енергія не зникає безслідно і не виникає з нічого, вона перетворюється з одного виду в інший.

Д/З: Повторити §1. Виконати три домашні досліди і пояснити їх.

Заняття 3.

Тема: «Як виробляється та подається тепло»

Мета: ознайомити учнів з родовищами паливних ресурсів України; вчити працювати з картою України; виховувати бережливе ставлення до корисних копалин та недр Землі.

Обладнання: карта корисних копалин України; умовні позначення паливних ресурсів.

План:

1.Паливо та його види

2.Паливні ресурси України

Хід уроку

І. Актуалізація опорних знань учнів

Для забезпечення економіки України паливно-енергетичними ресурсами важливого значення набуває виробництво та споживання альтернативних видів рідкого та газового палива на основі залучення нетрадиційних джерел та видів енергетичної сировини. До нетрадиційних джерел та видів енергетичної сировини належить сировина рослинного походження, відходи, тверді горючі речовини, нафтові, газові, газоконденсатні родовища, важкі сорти нафти, природні бітуми тощо, виробництво і переробка яких потребує застосування принципово нових технологій.

До альтернативних видів рідкого палива належать:

• горючі рідини, одержані під час переробки твердих видів палива (вугілля, торфу, сланців);

• спирти, олії, інше рідке біологічне паливо, одержане з біологічної сировини;

• горючі рідини, одержані з промислових відходів, стічних вод та інших відходів промислового виробництва;

• паливо, одержане з нафти і газового конденсату нафтових, газових та газоконденсатних родовищ непромислового значення, якщо воно не належить до традиційного виду палива.

До альтернативних видів газового палива належать:

• газ (метан) вугільних родовищ, а також газ, одержаний у процесі підземної газифікації та підземного спалювання вугільних пластів;

• газ, одержаний під час переробки твердого палива (кам'яне та буре вугілля, горючі сланці, торф);

• газ, що міститься у водоносних пластах нафтогазових басейнів з аномально високим пластовим тиском, а також у газонасичених водоймищах і болотах;

• газ, одержаний з природних газових гідрантів;

• біогаз, генераторний газ, інше газове паливо, одержане з біологічної сировини;

• газ, одержаний з промислових відходів (газових викидів, стічних вод промислової каналізації, вентиляційних викидів, відходів вугільних збагачувальних фабрик тощо).

Використання нетрадиційних джерел та видів енергетичної сировини для виробництва альтернативних видів рідкого та газового палива спрямовано на забезпечення економії паливно-енергетичних ресурсів.

ІІ. Робота за темою уроку

Всі існуючі види палива поділяються на тверді, рідкі та газоподібні. Для нагрівання використовується також теплова дія електричного струму і пиловидне паливо. Деякі групи палива, в свою чергу, діляться на дві підгрупи, з яких одна є паливо в тому вигляді, в якому воно здобувається, і це паливо називається природним, інша підгрупа – паливо, яке виходить шляхом переробки природного палива; це паливо називається штучним.

1.Паливо та його види

Тверде паливо:

а) природне – дрова, кам’яне вугілля, антрацит, торф,

б) штучне – деревне вугілля, кокс і пилоподібна, яке виходить з подрібнених вугілля, паливні брикети.

Рідке паливо:

а) природне – нафта,

б) штучне – бензин, гас, мазут, смола.

Газоподібне паливо:

а) природне – природний газ,

б) штучне – генераторний газ, одержуваний при газифікації різних видів твердого палива (торфу, дров, кам’яного вугілля та ін.), коксувальні, доменний, світильний та інші гази.

Всі види палива складаються з одних і тих же елементів. Різниця між видами палива полягає в тому, що ці елементи містяться в паливі в різних кількостях. Елементи, з яких складається паливо, діляться на дві групи. До першої групи належать ті елементи, які горять самі або підтримують горіння. До таких елементів відносяться вуглець, водень і кисень. До другої групи елементів належать ті, які самі не горять і не сприяють горінню; до них відносяться азот і вода. Особливо від названих елементів, знаходиться сірка. Вона є горючою речовиною і при горінні виділяє тепло, але її присутність у паливі небажана, оскільки при горінні сірки виділяється сірчистий газ, який переходить при нагріванні у метал і погіршує його механічні властивості.

Кількість тепла, що виділяється паливом при згорянні, вимірюється калоріями. Кожне паливо при горінні виділяє неоднакова кількість тепла. Кількість тепла (калорій), яке виділяється при повному згорянні 1 кг твердого або рідкого палива або при згоранні 1 м куб. газоподібного, називається теплотворною здатністю.

Теплотворна здатність різних видів палива має широкі межі. Наприклад, для мазуту теплотворна здатність становить близько 10000 ккал/кг, для якісного кам’яного вугілля – 7000 ккал/кг і т. д. Чим вище теплотворна здатність палива, тим воно цінніше, тому що для отримання одного і того ж кількості тепла його потрібно менше . Для порівняння теплової цінності палива застосовується загальна одиниця виміру. В якості такої одиниці прийнято паливо, що має теплотворну здатність 7000 ккал/кг. Ця одиниця називається умовним паливом.

Кам’яне вугілля. Кам’яне вугілля-один з основних видів палива для ковальських печей. Утворюється кам’яне вугілля відкладенням рослин протягом тривалого часу. Утворені відкладення згодом покриваються товстим шаром землі. Під великим тиском, при повній відсутності повітря, відбувається розкладання деревини та поява кам’яного вугілля.

Процес утворення вугілля йде дуже повільний і триває тисячоліття. У залежності від тривалості процесу виходять різні сорти кам’яного вугілля з різною теплотворною здатністю.

Газоподібне паливо. Єдиним природним газом є «горючий газ», який виділяється з землі через природні виходи або бурові свердловини. Теплотворна здатність нафтового газу близько 8000 – 8500 ккал/м куб. і може доходити до 15000 ккал/м куб.

В даний час природний газ знаходить широке застосування в промисловості і в побуті, особливо в районах його добування.

Серед штучних видів палива особливе значення має рідке газоподібне паливо. Штучне газоподібне паливо виходить шляхом газифікації палива в газогенераторах або як побічний продукт при інших процесах, наприклад, при коксуванні – коксувальні газ, в доменному процесі-доменний газ. На металургійних заводах у спеціальних коксувальних печах виробляється кокс, який служить паливом для доменних печей. При цьому як побічний продукт виходить газ, який називається коксувальним. Теплотворна здатність цього газу змінюється в межах від 4000 до 5000 ккал/м куб.

Останнім часом набуває поширення вид твердого штучного палива – паливні брикети.

Паливні брикети можуть виготовлятися з відходів деревообробних цехів, пилорам та лісового господарства, шляхом пресування відходів. Паливні брикети володіють такими основними перевагами перед іншими видами твердого палива, як:

- Більш висока тепловіддача і коефіцієнт корисної дії. Теплотворна здатність 2500- 4400 ккал/кг

- Стабільна температура згоряння та економічна вигода від використання.

2.Паливні ресурси України

Паливно-енергетичні ресурси України - сукупність всіх природних і перетворених видів палива та енергії, які використовуються в національному господарстві.

У межах території України виділяються 4 нафтогазоносні провінції, які складаються з 11 областей і 35 нафтогазоносних перспективних районів. У подальшому розглядаються три нафтогазоносні регіони:

\* Східний (Дніпровсько-Допецька западина і північно-західна частина Донбасу),

\* Західний (Волино-Подільська плита, Прикарпаття, Карпати і Закарпаття)

\* Південний (Причорномор'я, Крим та у межах виняткової (морської) економічної зони Чорного та Азовського морів).

Державним балансом України враховано запаси нафти, газу і газового конденсату за 323 родовищами.

Основна їх кількість (191) зосереджена у Східному регіоні, 96 — у Західному, 36 — у Південному.

В Україні вугільні шахти розташовані у центральній та північній частинах Донецької та південній частинах Луганської області.

Вугільна промисловість за обсягом видобутку палива у натуральному виразі є першою серед галузей ПЕК, де зосереджено більшість працівників та основних фондів паливної промисловості. Вугілля видобувають на 295 шахтах, з них 131 шахта з коксівним вугіллям. У 1995 році видобуток кам'яного вугілля разом з бурим склав 83,8 млн тон. Основним районом видобутку камяного вугілля є Донецький басейн.

У Львівсько — Волинському камяновугільному басейні добувають 14 млн тон камяного вугля (має працювати 2 шахти з 15 діючих). Дніпровський буровугільний басейн складається з 12 буровугільних районів, включає понад 100 родовищ Правобережжя України. Щорічно видобувають близько 4,0 — 4,5 млн тон бурого вугілля.

В інфраструктуру бурої промисловості входять великі механізовані вуглорозрізи, шахти, вуглебрикетні фабрики, допоміжні підприємства.

3.Робота за підручником §2, стор. 17 – 19

Розглянути колекцію сортів палива

Вивчити види палива та їх властивості.

За картою «Корисні копалини України» вивчити родовища горючих корисних копалин

III. Закріплення вивченого матеріалу:

По варіантах охарактеризувати види палива (вид палива, як утворилося, властивості).

І варіант – кам’яне вугілля

ІІ варіант – нафта

ІІІ варіант – природній газ

IV. Підсумок уроку: Що під силу зробити кожному з нас щоб зменшити витрати газу? Що під силу зробити кожному з нас щоб зменшити витрати тепла?

Д/З: вивчити §2, стор. 17 – 19, заповнити таблицю

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Паливо | В якому стані перебуває | Де знаходиться |
|  |  |  |

Творче завдання: випустити стіннівку, присвячену використанню палива та його економії.

Заняття 4.

Тема: «Як виробляється та подається тепло»

Мета: ознайомити учнів з основними спорудами підприємств теплопостачання; сформувати поняття яким чином тепло подається в будинки; знати що таке теплоносій і яка його роль у процесі вироблення тепла

Обладнання: схема процесу подачі тепла споживачам, презентація.

План:

1.Основні види теплопостачання

2.Недоліки індивідуального опалення

3.Заходи з енергозбереження в системах теплопостачання

Хід уроку

І. Актуалізація опорних знань

Законом України «Про теплопостачання» визначено основні принципи державної політики у сфері теплопостачання:

* підвищення енергоефективності функціонування систем теплопостачання;
* оптимальне поєднання систем централізованого, помірно-централізованого, децентралізованого та автономного теплопостачання;
* періодичний перегляд, удосконалення та техніко-економічна оптимізація схем теплопостачання.

Теплопостачання складає значну частину енергетичного балансу України і є питанням національного масштабу. Сутність енергетичної безпеки — це стале та надійне теплозабезпечення.

Централізовані системи теплопостачання можуть сприяти захисту навколишнього середовища завдяки зниженню викидів. В той же час застарілі неефективні системи централізованого теплопостачання можуть нашкодити заходам, спрямованим на поліпшення стану довкілля.

ІІ. Вивчення нового матеріалу

Системи теплопостачання поділяються на три основні різновиди:

1. Централізоване теплопостачання (ЦТП). Одне джерело теплопостачання (ТЕЦ або водогрійна котельня) забезпечує теплом велику кількість будинків. Являє собою велике підприємство, його потужність вимірюється в гігаватах. Неодмінним елементом ЦТП є великі розгалужені системи тепломереж.

2. Місцеве теплопостачання (МТП). Одне джерело теплопостачання (газовий, комбінований або твердопаливний котел) забезпечує теплом один багатоквартирний будинок або декілька розташованих поруч багатоквартирних будинків (плюс можливо декілька індивідуальних будинків). Котел розташовано на даху, прибудові або невеликій будівлі. Джерело теплопостачання являє собою невелике підприємство і його потужність вимірюється в мегаватах. Транспортні тепломережі відсутні (у випадку одного будинку) або невеликі (у випадку групи поруч розташованих будинків).

3. Індивідуальне теплопостачання (ІТП). Одне джерело теплопостачання надає тепло для одного помешкання (приватного будинку або квартири в багатоквартирному будинку). Якщо для квартири – лише газовий котел; для приватного будинку – газовий, комбінований котел або твердопаливний котел або твердопаливна піч. Джерело теплопостачання є побутовим приладом і його потужність вимірюється в кіловатах. Транспортні тепломережі звісно ж відсутні.

В усіх трьох різновидах теплопостачання додатковим джерелом тепла можуть бути геліопанелі, які поєднані з котлом єдиним контуром. Також джерелом тепла можуть бути електронагрівачі або теплові насоси; втім вони як єдині джерела тепла є проблематичними через можливий обрив електромережі через негоду.

ЦТП є оптимальним для щільної забудови; тобто для великих міст – мільйонників і стотисячників, а також для центральних частин невеликих міст (в них центральна частина як правило щільно забудована).

МТП є оптимальним як правило для невеликих або не дуже великих населених пунктів, щільність забудови в яких є невисокою. Також для окремо розташованих багатоквартирних будинків або для групи поруч розташованих багатоквартирних будинків (що є як правило у невеликих містах, але іноді є і у стотисячниках).

ІТП є оптимальним для індивідуальних приватних будинків. Є також прийнятним (хоча і не оптимальним) для квартир в багатоквартирних будинках, в яких через незадовільне функціонування ЦТП вже була встановлена система індивідуального теплопостачання.

Система індивідуального (поквартирного) опалення (теплопостачання) - система, яка розташована в окремому приміщенні в межах квартири (садиби, котеджу) та призначена для обслуговування цієї квартири (садиби, котеджу).

Індивідуальне опалення має явну перевагу над централізованим або автономним - воно може регулюватися самими власниками житла в залежності від їх потреб і бажань.

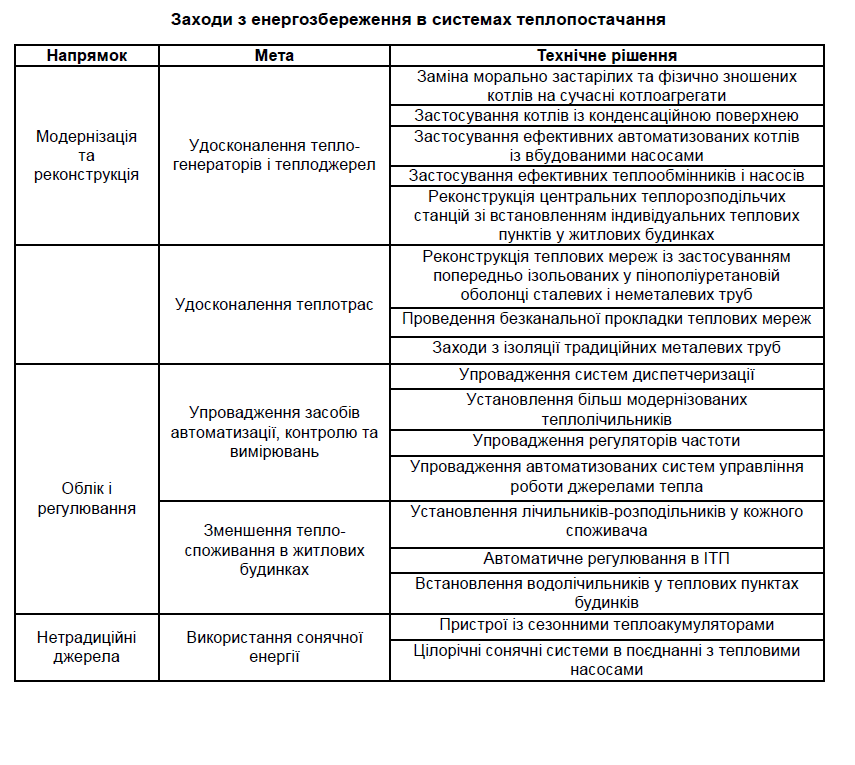
Індивідуальне опалення актуально як для власників приватних будинків і котеджів, так і для власників квартир, де є централізовані тепломережі, але які не завжди справляються зі своїм призначенням.

2. Недоліки систем індивідуального опалення:

* небезпека отруєння продуктами згоряння через відсутність в будинках необхідних систем вентиляції, додаткових вхідних отворів для газу тощо;
* вибухонебезпечність системи;
* потреби вирішення питання опалення місць загального користування в багатоквартирному будинку, особливо підвальних приміщень, де проходять водопровід і каналізація, щоб унеможливити їх замерзання;
* відсутність субсидій на газ для мешканців квартир з індивідуальним опаленням;
* витрати, пов'язані з утриманням і ремонтом індивідуальної системи опалення, несе власник квартири. При цьому слід враховувати, що димарі потребують щорічного очищення та періодичної модернізації, а строк експлуатації обладнання зазвичай становить 10 - 15 років;
* при влаштуванні індивідуальної системи опалення в окремій квартирі багатоквартирного будинку та при її вимкненні у разі тимчасової відсутності мешканців температура внутрішнього повітря в суміжних приміщеннях може не відповідати нормативній. Це пов'язано із збільшенням теплових втрат через огороджувальні конструкції;
* через різний режим регулювання в кожного власника індивідуальної системи опалення виникає різкий перепад температур у різних частинах будинку, що призводить до конденсації вологи з наступним утворенням цвілі і грибка;
* фінансування реконструкції газових та електричних мереж будинку для збільшення їх пропускної здатності, яке неминуче виникне при масовому впроваджені індивідуальних систем опалення та гарячого водопостачання.

Проте на сьогодні в сфері теплопостачання існують невирішені проблеми, що характерні для більшості населених пунктів України, зокрема:

* потужності встановленого обладнання котелень, як правило, значно перевищують теплові навантаження;
* не виконуються вимоги чинних в Україні норм і правил щодо регулювання та обліку теплової енергії при її виробництві, транспортуванні та споживанні;
* основне та допоміжне обладнання котелень практично вичерпало всі допустимі терміни експлуатації (термін експлуатації понад 57% котелень перевищує 20 років);
* низька надійність теплових мереж через відсутність їх резервування, вичерпаний природний ресурс та незадовільна теплоізоляція, що обумовлює великі втрати тепла (до 30%), суттєві економічні збитки внаслідок частих аварій та значних обсягів ремонтних робіт;
* в більшості міст централізоване гаряче водопостачання здійснюється за графіком, в окремих містах, у т.ч. обласних центрах, воно взагалі відсутнє, а трубопроводи систем гарячого водопостачання не підлягають відновленню.

3.Заходи з енергозбереження в системах теплопостачання

III. Робота за підручником

Представник міського комунального підприємства теплопостачання знайомить учнів з основними показниками роботи підприємства і допомагає заповнити таблицю «Основні характеристики діяльності міського комунального підприємства теплопостачання \_\_\_\_\_\_\_» на сторінці 24, та пояснює схему процесу подачі тепла споживачам.

IV. Закріплення знань учнів.

Закінчи речення:

Газ, пара або рідина які передають тепло в системі теплопостачання називають … (теплоносій)

Споживач, якому на підставі договору надається певний вид послуг (енергопостачання, водопостачання) називається … (абонент)

Горюча речовина (вугілля, нафта, газ), яка використовується для одержання теплової енергії називається … (паливо)

Кількість теплоти яка виділяється під час повного згорання одииці маси або об’єму палива називається…(теплота згорання палива)

ІV. Підсумок уроку

В Україні впродовж майже 40 років розглядається можливість використання поновлюваних джерел енергії, але реальних зрушень практично немає. Намічається використання геотермальних водних родовищ Криму і Карпат, глибинного тепла Землі в Херсоні в теплонасосних установках. У Херсоні, Одесі та інших містах намічається впровадження установок з використанням біогазу. Передбачається спорудження ТЕЦ з використанням біомаси з прогнозованою собівартістю виробництва електроенергії на рівні 25-35 коп/кВтг до 2030р . На сьогоднішній день в Україні використовуються деякі геотермальні джерела, є кілька установок сонячного теплопостачання (в основному для забезпечення гарячого водопостачання), працюють також у невеликій кількості теплонасосні установки, які використовують низькопотенційне тепло ґрунту, стоки підприємств і комунально – побутові, вентиляційні викиди.

Модернізація ЖКГ шляхом запровадження енергозберігаючих та енергоефективних технологій – одне з важливих завдань у рамках Комплексної стратегії розвитку регіону щодо підвищення якості життя жителів нашої області. Нова котельня по вулиці Підмогильного в Дніпропетровську – яскравий приклад модернізації підприємств теплопостачання, яка проходить в області. Котельня має автоматичне регулювання температури теплоносія залежно від температури зовнішнього середовища, автоматизовану систему обліку й управління на всіх етапах виробництва та споживання.

Д/З: прочитати §2, розв’язати задачі на стор. 2

Заняття 5.

Тема: «Технічні проблеми теплопостачання»

Мета: ознайомити учнів з основними технічними проблемами підприємства теплопостачання;

сформувати поняття основні фонди, фізичний та моральний знос;

виховувати раціональне ставлення до енергетичних ресурсів.

Обладнання: презентація.

План:

1. Загальне теплоспоживання

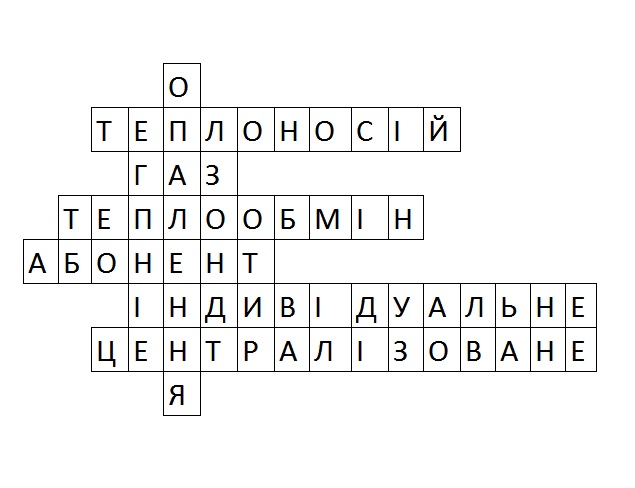
2. Фізичний та моральний знос

3. Резерви палива в Україні

Хід уроку

І. Перевірка домашнього завдання

Розгадай кросворд «Опалення»



1.Газ або рідина, які передають тепло системі побутового або промислового теплопостачання (теплоносій)

2. Речовина, що здатна поширюватися в усьому доступному для неї просторі, рівномірно заповнюючи його (газ)

3. Поширення тепла від одного тіла до іншого (теплообмін)

4. Споживач якому на підставі договору надається певний вид послуг (абонент)

5. Опалення, коли джерело теплоти і вся трубопровідна система знаходиться в приміщенні (індивідуальна)

6. Опалення, коли джерело теплоносія розташовано за межами приміщення і постачає тепло по мережі теплопроводів в декілька будинків (централізоване)

ІІ. Актуалізація опорних знань

В Україні з кінця 80-х і на початку 90-х років мали місце найбільші рівні теплоспоживання. Загальна теплопотреба міст в цей період становила 467 млн. Гкал на рік, а частка в її покритті ТЕЦ і великих котельних перевищувала 60%. Для виробництва такої кількості тепла витрачалося близько 80 млн. т умовного палива, або близько 23% загального споживання первинних ПЕР. З урахуванням виробництва тепла для опалення на забезпечення потреб у теплі в Україні витрачалося більше палива, ніж на виробництво будь-якої іншої продукції. Надалі частка палива для цілей теплопостачання в загальному споживанні паливних ресурсів змінилася незначно. Для виробництва тепла на сьогодні також витрачається найбільше палива в країні. Це зумовлюється необхідністю надання особливої уваги вирішенню проблеми підвищення енергоефективності в цьому секторі економіки.

ІІІ. Вивчення нового матеріалу

1. Загальне теплоспоживання передбачає витрати тепла на такі потреби:

* витрати тепла на власні потреби теплоджерел (різниця між виробництвом тепла і відпуском тепла в теплові мережі з колекторів теплоджерел), які коливаються від 0 до 6% залежно від типів теплоджерел і в середньому для системи теплозабезпечення становлять близько 4%;
* втрати тепла в магістральних і розподільчих теплових мережах (різниця між відпуском тепла в теплові мережі з колекторів теплоджерел і кінцевим теплоспоживанням абонентів), які коливаються від 0 (для споживачів, що забезпечуються від поквартирних генераторів) до 20% залежно від групи теплоджерел і в середньому для системи теплозабезпечення становлять близько 14,3%.

Поряд із розвиненими потужними джерелами теплопостачання на базі ТЕЦ, районних і квартальних котелень, теплопостачання населення та інших споживачів забезпечує також велика кількість котелень малої потужності, коефіцієнт корисної дії яких не перевищує 70-80%.

Загальний технічний стан котелень підприємств теплоенергетики є незадовільним. Термін експлуатації 57% котелень перевищує 20 років, у 38% котелень експлуатуються малоефективні застарілі котли типу НІІСТУ-5, “Універсал”, “Енергія”, КЧМ, МГ, “Мінськ”, “Тула”, НР-18 також з низьким ККД, застарілою автоматикою та пальниковими пристроями, що зумовлює значні витрати палива.

В умовах, що склалися, необхідно забезпечити відповідність устаткування нинішнім і перспективним вимогам. Чинні нормативи вимагають, щоби котли мали ККД не нижчий за 90%. Реконструкція або заміна цих котлів на сучасні відчутно зменшить витрати енергоносіїв на стадії виробництва теплової енергії.

1. Фізичний знос інженерних систем ЖКГ

До останнього часу визначення необхідності капітального ремонту та реконструкції зовнішніх та внутрішньобудинкових систем опалення, гарячого та холодного водопостачання на основі амортизаційного зносу в багатьох випадках робило ці заходи необгрунтованими і призводило до нераціонального витрачання коштів. Про реальний фізичний знос зовнішніх трубопроводів в набагато більшій мірі свідчить їх корозійний знос . Його гранична величина , згідно з оцінками зарубіжних і вітчизняних фахівців , становить 70 %, тобто залишкова товщина стінки трубопроводу не повинна бути менше 30% від початкової. Фізичний знос внутрішньобудинкових трубопроводів визначається корозійних зносом і наявністю відкладень, кількість яких можна оцінити на спеціально вирізаних з трубопроводу зразках. До недавнього часу фізичний знос, зумовлений значною мірою за рахунок наявності відкладень, був підставою для заміни труб. Проте в даний час розроблені і широко апробовані нові технології та обладнання, що дозволяють повністю видаляти відкладення з внутрішніх поверхонь трубопроводів. Тому сьогодні наявність відкладень не має визначального значення для заміни труб.

Моральний знос зменшує вартість основних виробничих засобів через скорочення суспільне необхідних витрат на їх відтворення. Сума нарахованого зносу характеризує стан основних виробничих засобів. Вирахуванням з первісної (відновлюваної) вартості основних виробничих засобів суми зносу визначають залишкову вартість основних виробничих засобів.

1. Резерви палива в Україні

Умовне паливо - це віртуальне паливо, теплота згоряння якого умовно прийня­та за постійне значення у 7000 ккал на 1 кг палива. Таке поняття введене для оцінки витрат палива для вироблення теплоти, пари чи іншої продукції, незалежно від виду палива і його теплоти згоряння. 1 кг умовного палива еквівалентний приблизно 0,8 м3 природного газу або 3 кг деревини.

Реальні запаси природного газу, який можна розглядати як ресурсну базу видобування становлять 600 млрд .м3. Балансові запаси газу становлять 4,1 трл. м3. Щорічне видобування -21 млрд.м3- 2050 рік- закінчується дешевий газ, починається різке зростання ціни на газ.

Реальні запаси нафти становлять близько 100 млн. т. Балансові запаси нафти становлять 705 млн. т. Щорічне видобування нафти - 3,3 млн.т. 2040 р. - закінчується дешева нафта, починається зростання цін на нафту і стагнація нафтовидобувної і нафтопереробної галузі.

Підтверджені запаси кам’яного вугілля на існуючих шахтах становлять близько 10 млрд. т. Балансові запаси вугілля близько 45 млрд. т.

Щорічне видобування вугілля становить близько 70 млн. т. 2100 рік - закінчуються запаси вугілля. 2080 - закінчується уран, якщо технологія атомної енергетики не змінюється.

ІV. Робота за підручником. Прочитати §3, стор. 28 – 30

Дати визначення:

* фізичний знос;
* моральний знос;
* умовне паливо.

V. Підсумок уроку

В умовах постійного дефіциту паливних ресурсів України, необхідності зниження енерговитрат при виробництві, транспортуванні та споживанні теплової енергії, питання оптимізованого теплопостачання населених пунктів є державним завданням.

Д/З: Прочитати §3, стор. 28 – 30. Відповісти на запитання від Теплинки стор. 33, розв’язати задачу 1 на стор. 37.

Заняття 6.

Тема: «Технічні проблеми теплопостачання»

Мета: ознайомити учнів з основними технічними проблемами підприємства теплопостачання; сформувати поняття теплоізоляція, трубопровід; вчитися розв’язувати задачі енергозберігаючого характеру.

Обладнання: презентація.

План:

1. Втрати тепла

2. Втрата тепла в трубах

3. Трубна ізоляція

4. Самостійна робота учнів

Хід уроку

І. Перевірка домашнього завдання:

Обговорення технічних проблем теплопостачання за творчими роботами учнів

ІІ. Актуалізація опорних знань

Теплопостачання населених пунктів України здійснюється за допомогою систем централізованого теплопостачання при їх наявності, а також децентралізованого, в тому числі автономного теплопостачання.

Неефективна робота систем централізованого теплопостачання великих міст обумовлена:

- надмірно великим теплоспоживанням системами опалення будинків унаслідок малого термічного опору будівельних конструкцій;

- у деяких випадках нераціональним розміщенням джерел теплоти відносно споживачів, що призводить до значних втрат енергії при її транспортуванні;

- використанням у деяких випадках як джерела районних котелень (РК), а не ТЕЦ (комбіноване одержання теплової та електричної енергії на ТЕЦ ефективніше на 25-30% по відношенню до районних котелень)

ІІІ. Робота за темою уроку

1.Втрати тепла

Структура теплопостачання в Україні потребує негайного перегляду з метою зменшення використання природного газу

На даний час у країні працюють близько 250 ТЕЦ, з яких більше 200 - дрібні відомчі промислові установки. Основним паливом для ТЕЦ є природний газ - 76 - 80%, мазут - 15 - 18% та вугілля - 5 - 6%.

Теплоенергетика України знаходиться зараз в унікальній ситуації. З одного боку криза в паливно-енергетичному секторі, а з іншого - теплові електричні станції та котельні вже підішли до останнього рубежу вичерпання ресурсу безаварійної роботи, теплогенеруюче обладнання фізично і морально зношене. Втрати тепла, при використанні такого обладнання, сягають 30-50%.

Місто Дніпропетровськ теплом забезпечують чотири підприємства: міське комунальне підприємство „Дніпропетровські теплові мережі", комунальне підприємство „Теплоенерго", міське комунальне підприємство теплових мереж „Дніпротепломережа", комунальне підприємство з транспортування покупної теплової енергії „Теплотранс".

У Дніпропетровську 582 котельні, 389 з них знаходяться у комунальній власності міста.

2. Втрата тепла в трубах

Труби, що розподіляють опалювальну речовину, втрачають частку тепла на оточуючі об’єкти. Ця втрата тепла призводить до небажаного охолодження речовини в трубах. Ця втрата тепла може бути прийнятною в разі, якщо труби встановлюються в межах опалювального простору. Тим не менш, цей спосіб перенесення тепла є небажаним, тому що воно не може регулюватися та може не підходити для використання впродовж усього року. Втрати тепла можуть бути мінімізовані за допомогою ізоляції та налаштування середньої температури згідно з зовнішньою температурою. Обсяг необхідної ізоляції залежить від температури води та річних годин експлуатації труб. Втрата тепла також може відбутися при циркуляції дуже холодної рідини. В таких ситуаціях труби ізолюються з метою запобігає нагріванню речовини оточуючими об’єктами, а також утворенню конденсату чи наморозі на внутрішній поверхні труб.

Розподільчі труби районного опалення втрачають значний об’єм тепла. Ця втрата може досягати 20-25% загальної потужності районної системи опалення, що може серйозно відобразитися на вигідності системи.

3. Трубна ізоляція – призначення та різновиди

Трубна ізоляція призначена для ізоляції труб різного призначення, вона збільшує термін експлуатації трубопроводів, знижує тепловтрати, а також забезпечує безпеку використання.

Властивості ізоляції для труб:

Запобігає появі корозії на поверхні труб

Захищає від механічних пошкоджень

Хімічно стійка

Стійкість до абразиву

Теплоізоляційні властивості

Захищає труби від перепадів температур

Трубна ізоляція крім захисту поверхні труб від негативного впливу також використовується і для ремонту дефектних ділянок і механічних пошкоджень. Якісний матеріал для ізоляції труб дозволяє значно знизити витрати з підтримки трубопроводів у робочому стані.

Різновиди трубної ізоляції:

* Ізоляція труб зі спіненого поліетилену (температура застосування від −60 °С до +80 °С).
* Ізоляція труб зі спіненого каучуку (температура застосування від −200 °С до +150 (170) °С.
* Циліндри теплоізоляційні на основі базальту (температура застосування від −200 °С до +300 (650) °С.

4. Самостійна робота учнів. Дві групи учнів підготували інформацію для визначення головної думки із прослуханого матеріалу

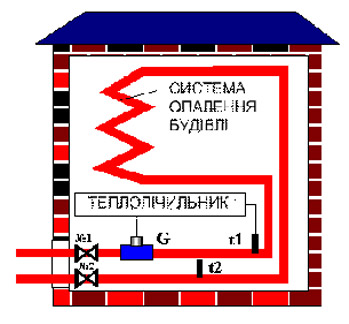
Перша група «Витрати тепла для висотних будівель»

Системи обліку тепла стають необхідними, як споживачам тепла, так і його постачальникам. Першорядним критерієм якості систем теплопостачання відсутність температурного дискомфорту в приміщенні та постійна наявність гарячої води з певною температурою в необхідному об'ємі. Це досягається за рахунок упровадження автономних котельних, що функціонують за принципом повної автоматизації технологічного процесу. Важливою перевагою децентралізованих систем теплопостачання є можливість місцевого регулювання в системах квартирного опалювання і гарячого водопостачання. Проте експлуатація джерела теплоти і всього комплексу допоміжного устаткування квартирної системи теплопостачання мешканцями не завжди дає можливість повною мірою використовувати цю перевагу. Останні дослідження показали, що існує необхідність контролю втрати тепла на кожному поверсі, щоб не привертати ремонтно-експлуатаційну організацію для обслуговування джерел теплопостачання, облаштувати поверхи ультразвуковими теплолічильниками, для оперативного стеження за втратами тепла в будівлі.

Друга група. Прилади та системи контролю витрати води і тепла

Нині існують різні прилади та системи контролю витрати води і тепла. Вони мають ряд недоліків переваж зокрема висока погрішність вимірювання. Цю проблему в автономних котельних можна розв'язати шляхом використовування ультразвукових, що працюють за принципом зміни часу проходження ультразвукового сигналу від джерела до приймача сигналів, який залежить від швидкості потоку рідини. Виникає задача вибору кількості та коректного розташування теплолічильників на кожному поверсі, з подальшою інтеграцією приладу, що розробляється, до загальної структури автоматизації.

Найбільш відповідним є простий теплолічильник, який на сьогоднішній день є пристроєм, що вимірює витрату теплоносія та температуру на вході і виході об'єкту теплопостачання (рис.1).



*Рис. 1 – Система опалення будівлі*

Сигнали від первинних датчиків відцифровуються та потім обробляються обчислювальним пристроєм відповідно до закладеного алгоритму. У загальному випадку поточні витрати тепла Q (кДж) визначаються в такий спосіб:

Q = qC(t1 – t2), (1)

де q – витрата теплоносія на об'єкт теплопостачання, кг; С – теплоємність теплоносія, кДж/кгК; t1 – температура теплоносія в трубопроводі, що подає, град. К; t2 – температура теплоносія в зворотному трубопроводі, град. К.

Як видно з формули похибка виміру витрати тепла залежить як від похибки виміру температури, так і від похибки виміру витрати теплоносія, що залежать від точності первинних вимірювальних перетворювачів (датчиків температури і витратоміра теплоносія).

IV.Закріплення знань учнів

Робота за підручником §3. стор. 30 – 38

За допомогою вчителя заповнити таблицю 3.2 на стор. 34, розв’язування задачі.

Задача 1. Комунальне підприємство планує перекласти 120 м підвального та зворотного трубопроводів діаметром 300 мм, які було прокладено надземним способом з теплоізоляцією товщиною 10 мм. Користуючись табл. 3.1, обрати найбільш ефективний спосіб прокладання теплових мереж та розрахувати наскільки зменшиться втрати тепла.

Розв’язання:

Розраховуємо початкові втрати тепла:

Розраховуємо витрати тепла зберігаючи діаметр труб незмінним:

Економія буде складати:

Якщо змінювати спосіб прокладки труб а також їх діаметр втрати будуть складати:

Економія буде становити:

Висновок: найбільш ефективною буде прокладання труб меншого діаметру у підземні канали, що може заощадити до 86% тепла.

V.Підсумок уроку:

Вимір витрати тепла залежить як від похибки виміру температури, так і від похибки виміру витрати теплоносія

Д/З: Вивчити §3, стор. 30 – 38. Розв’язати задачу 1.2 стор. 37

Заняття 7.

Тема: «Фінансові проблеми теплопостачання»

Мета: ознайомити учнів з діяльністю підприємства теплопостачання; сформувати поняття доходи, двоставковий тариф та збитки; виховувати відповідальне ставлення до споживання теплової енергії та її оплати.

Обладнання: презентація.

План:

1. Діяльність підприємств теплопостачання

2. Двоставковий тариф

3. Доходи населення

І. Перевірка домашнього завдання

Закінчи речення:

Трубопровід, по якому теплоносій, віддавши своє тепло, повертається до котельні … (зворотній трубопровід)

Трубопровід, по якому теплоносій передається до споживача… (трубопровід подавальний)

Котли, теплові мережі, теплообмінники… (основні фонди підприємства)

Збій, порушення нормального ритму роботи … (аварія)

ІІ. Мотивація навчальної діяльності

Теплопостачання складає значну частину енергетичного балансу України і є питанням національного масштабу. Сутність енергетичної безпеки — це стале та надійне теплозабезпечення. У випадках збоїв, або виходу з ладу систем теплопостачання можуть постраждати тисячі сімей, підприємств та громадських організацій.

Системи централізованого теплопостачання, при ефективному управлінні можуть в значній мірі сприяти вирішенню питань енергетичної безпеки.

Централізовані системи теплопостачання можуть сприяти захисту навколишнього середовища завдяки зниженню викидів. В той же час застарілі неефективні системи централізованого теплопостачання можуть нашкодити заходам, спрямованим на поліпшення стану довкілля. Проведення державної природоохоронної політики може сприяти модернізації систем теплопостачання, а також впровадженню наступного покоління таких систем.

ІІІ. Вивчення нового матеріалу

1. Діяльність підприємств теплопостачання

Теплопостачальні підприємства, які експлуатують потужні централізовані системи теплопостачання не в змозі скорочувати свої витрати у строгій відповідності з рівнем падіння попиту на тепло в короткостроковий та середньостроковий перспективах. Таким чином, зниження попиту на тепло веде не до економії палива, а до надлишкового виробництва тепла, яке розсіюється у вигляді теплових втрат.

Затрати залишаються високими і їх неможливо в короткий період скоротити, внаслідок чого виникає необхідність в підвищенні тарифів, що в свою чергу веде до зниження кількості споживачів.

Підвищення тарифів дає можливість теплопостачальним підприємствам інвестувати кошти в модернізацію своїх систем. Разом з цим, підвищення тарифів призводить до зниження ринкової долі сектору централізованого теплопостачання. Якщо паралельно з ростом цін не підвищується якість послуг, споживачі переходять на інші (автономні, індивідуальні) системи опалення. Побутові споживачі, в основному, звертають увагу на якість послуг, хочуть мати можливість змінювати температуру опалення в будинку, а також включати і виключати опалення за власним бажанням та не залежати від опалювальних періодів. Споживачі також хочуть мати можливість швидко та легко вирішувати питання, пов`язані з обслуговуванням та розрахунками.

Ціна починає грати важливу роль у тому випадку, коли в значній мірі різняться ціни на види опалення: зокрема, якщо ціни на газ для побутових споживачів продовжують субсидуватися, а ціни на послуги централізованого теплопостачання ростуть; або, коли теплопостачальні організації значно завищують тарифи з метою покриття своїх затрат внаслідок неефективної системи.

2. Двоставковий тариф

Двоставковий тариф - тариф на виробництво, транспортування, постачання теплової енергії та послуги з централізованого опалення і постачання гарячої води, який складається з двох частин (ставок):

Річної абонентської плати (вартості обслуговування одиниці теплового навантаження об'єкта теплоспоживання), яка компенсує умовно-постійну частину тарифу.

Вартості одиниці реалізованої теплової енергії, послуг з централізованого опалення і постачання гарячої води, яка компенсує умовно-змінну частину тарифу.

До умовно-постійної частини (плата за обслуговування котелень та теплових мереж) тарифу на теплопостачання відносяться витрати на заробітну плату, відрахування податків в бюджет, воду на підживлення теплових мереж, ремонт, амортизаційні відрахування. Ця частина витрат пов’язана з необхідністю підтримки в робочому стані джерела теплової енергії і теплопостачальних установок (теплові мережі та котельні) не залежить від кількості відпущеної теплової енергії і тому не підлягає перерахунку.

Основну частку другої частини (умовно-змінної) складають витрати на паливо, електроенергію, необхідні для виробництва і транспортування теплової енергії. При зниженні споживання тепла, споживач сплачує за фактично спожиту теплову енергію і зацікавлений в їх економії.

Двоставкові тарифи вводяться з метою зменшення фінансового навантаження на споживачів в міжопалювальний період та забезпечення надійних і високоякісних послуг з теплопостачання за рахунок зменшення збитків підприємства в під час відсутності постачання тепла упродовж року шляхом наближення доходів від реалізації теплової енергії та послуг централізованого теплопостачання до витрат підприємства.

Двоставкові тарифи широко застосовуються в Європейських країнах, в Україні його впровадили 16 обласних центрів.

Кошти, отримані у вигляді абонентської плати від населення, спрямовуються на потреби підприємства. Зокрема, на придбання матеріалів (труб, засувок, компенсаторів), сплату різноманітних податків і зборів, виплату заробітної плати і відрахувань по заробітній платі.

Добре спланована політика у секторі теплопостачання може дати значний позитивний ефект з економічної точки зору.

Законодавчо-нормативна база в сфері теплопостачання повинна сприяти підвищенню енергоефективності, якості теплопостачання та сервісного обслуговування споживачів.

Сьогодні населення, а також бюджетні установи різних рівнів сплачують втрати тепла у відкритих під’їздах, в неутеплених горищах та підвалах будинків, через старі вікна, через невідремонтовані стіни, також через неекономічне, застаріле обладнання. Недостатня ізоляція внутрішніх мереж опалення та гарячого водопостачання або її відсутність в неопалювальних приміщеннях (наприклад, підвалах) веде до значних втрат тепла.

3. Доходи населення

Працюючи на державу, на приватні компанії або на себе ми отримуємо певний дохід. Доходи населення і рівень доходів у всіх різний, всі заробляють , як уміють витрати. Витрати це, та сума грошей , яку ми витрачаємо на їжу, одяг, відпочинок і різні покупки. І коли витрати перевищують ваші доходи, то у вашому бюджеті настає криза, і тоді людині, починає не вистачати грошей. А адже в нього є потреби, бажання і тоді людина звертається за допомогою до банків, взявши у них гроші в борг, а ще й під великі відсотки - кредит . Це не є добре, але люди цього не розуміють і навіть не замислюються про це, тим самим вони тільки збільшують доходи банків і збільшують свої витрати. Потрібно постаратися, щоб ваші витрати не перевищували доходи.

IV. Підсумок уроку

Плануйте свої доходи і витрати, вкладайте частину свого доходу і ви обов'язково досягнете успіху! Будьте щасливі.

Д/З: Вивчити §4, стор. 40 – 44. Підготувати запитання від Теплинки.

Заняття 8.

Тема: «Фінансові проблеми теплопостачання»

Мета: сформувати в учнів поняття дебіторська заборгованість комунально підприємства; сприяти ставленню в учнів свідомого, раціонального, бережливого споживання тепла.

План:

1. Дебіторська заборгованість комунальних підприємств
2. Надання послуг та оплата
3. Рекомендації як не накопичувати борги

І. Перевірка домашнього завдання

Розкрити зміст кожного поняття.

ІІ. Мотивація навчальної діяльності

Значна частина заборгованості споживачів за ЖКП утворилася у другій половині 90-х років, коли різко зростали тарифи на послуги, а багато підприємств та установ не виплачували зарплату, а також зупинялася діяльність великої кількості промислових підприємств. Із запровадженням субсидій для малозабезпечених верств населення держава відмовилася від практики надання дотацій підприємствам і скоротила централізований розподіл матеріально-технічних ресурсів і здійснення капітальних вкладень. Господарюючи в таких умовах, більшість підприємств водо-, теплопостачання і водовідведення відслідковують, аналізують і намагаються управляти процесом збору і сплати платежів, погашення, реструктуризації дебіторської заборгованості за послуги, спожиті населенням, підприємствами, бюджетними установами й організаціями та іншими споживачами, включаючи поточну, сумнівну, прострочену і безнадійну.

ІІІ. Вивчення нової теми

1. Дебіторська заборгованість комунальних підприємств

Слово вчителя

Поточна дебіторська заборгованість комунальних підприємств – це сума дебіторської заборгованості, яка виникає в ході нормального операційного циклу виробництва комунальних послуг або буде погашена протягом дванадцяти місяців.

Сума поточної дебіторської заборгованості, включаючи податок на додану вартість (далі – ПДВ), щодо якого існує невпевненість його погашення боржником. Безнадійною дебіторською заборгованістю визнається поточна дебіторська заборгованість, щодо якої існує впевненість про її неповернення боржником або за якою минув строк позовної давності.

Враховуючи особливості діяльності підприємств водо-, теплопостачання і водовідведення на сучасному етапі, їх прострочену дебіторську заборгованість за реалізовані послуги можна визнати як безнадійну і пропонується класифікувати за групами.

Робота в групах

Перша група:

Заборгованість юридичних осіб і населення, яка прострочена більше одного-двох років, за якою не велася претензійно-позовна робота і ймовірність її неотримання є досить високою внаслідок будь-яких з наступних чи інших обставин: заборгованість померлих осіб, безвісно відсутніх, недієздатних, засуджених до позбавлення волі, покинутого та безхозного житла і приміщень, невідшкодованих бюджетами сум пільг за професійною ознакою тощо.

Друга група:

Прострочена дебіторська заборгованість юридичних осіб і населення, за якою ведеться претензійно-позовна робота і ймовірність неотримання її є також досить високою, частіше внаслідок форс-мажору, банкрутства, пропажі дебітора чи недостатності коштів, одержаних від продажу на публічних торгах або відсутності у нього майна, а також внаслідок визнання судом угоди недійсною тощо.

У містах основним боржником прострочених несплат за послуги було і залишається населення (у межах від 51 до 83 %) та підприємства теплопостачання, які купують воду для надання послуг гарячого водопостачання. Підприємства намагаються через судові органи відшкодовувати заборгованість населення і комунальних підприємств.

Майже в кожному місті підприємства водо-, теплопостачання і водовідведення мають взаємну прострочену дебіторську заборгованість (особливо за воду), по якій прийняті судові рішення, але вони не виконуються внаслідок відсутності обігових коштів підприємств і дотацій з місцевих бюджетів на покриття збитків.

2. Надання послуг та оплата

Одним з актуальних питань сьогодення є стабільне та якісне надання підприємствами - надавачами житлово-комунальних послуг та своєчасна їх оплата. Незважаючи на складну ситуацію у житлово-комунальному господарстві, мешканці району отримують послуги з тепло-, водо- та газопостачання безперебійно та в необхідних обсягах.

Питання розрахунків перебуває на постійному контролі виконкому районної в місті ради. Постійно проводиться роз’яснювальна робота серед населення, на сходах громадян щодо забезпечення стовідсоткових розрахунків за житлово-комунальні послуги та погашення існуючої заборгованості.

Започатковується в окремих містах практика взаємодії ОМС, податкових органів та ПКГ при реалізації майна боржників комунальних послуг. При цьому комунальні підприємства та ОМС звертаються до податкових органів з проханнями враховувати прострочену заборгованість боржників...

3. Рекомендації «Як вчасно розраховуватися за послуги теплопостачання і не накопичувати борги»:

- Заходом з активізації погашення населенням поточної та простроченої заборгованості за комунальні послуги є проведення акцій;

- Щомісячна своєчасна до 20-го числа сплата вартості реалізованих послуг споживачам і стимулювання їх через встановлення пільгових тарифів на послуги;

- Нагадувати мешканцям міста, що від вашої оплати залежить стабільність постачання тепла в опалювальний період.

На сьогоднішній день споживачі, окрім традиційних способів оплати, мають можливість сплатити комунальні послуги швидко та зручно через розгалужену систему банкоматів і терміналів самообслуговування, та навіть не виходячи з дому користувачі мережі Інтернет можуть здійснити оплату за допомогою своєї платіжної карти

Загалом, на сьогодні заборгованість населення за спожите тепло становить близько 300 мільйонів гривень, це з урахуванням боргів минулих років. У середньому дніпропетровці розраховуються за теплопостачання на 60%.

ІV. Закріплення знань учнів

Розв’язування задач на стор. 50

Задача 1. Споживач І.П Петренко заборгував комунальному підприємству теплопостачання 2520 грн. За договором про реструктуризацію термін погашення боргу становить З роки. Яку суму коштів споживач має повертати підприємству щомісячно упродовж терміну реструктуризації?

Задача 2. У місті Теплуцьку комунальне підприємство теплопостачання надає споживачам упродовж року 15000 Гкал теплової енергії. Три чверті тепла споживає населення; 8 % - школи, лікарні, дитячі садки та інші бюджетні установи; решту – промислові підприємства, магазини, кафе тощо.

V. Підсумок уроку

Підприємства водо-, теплопостачання та водовідведення надають суспільно важливі послуги і результати їх діяльності значною мірою визначають показники соціально-економічного розвитку міст і селищ. Це важливі виробництва і галузь житлово-комунального господарства (далі – ЖКГ) України, які забезпечує населення, підприємства та організації необхідними житлово-комунальними послугами (ЖКП) та суттєво впливає на розвиток економічних взаємовідносин суб’єктів господарювання.

Д/З: Вивчити §4, стор. 44 – 51, заповнити таблицю «Заходи до боржників» на стор. 50