

**Міністерство освіти і науки України**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОЛОГО-НАТУРАЛІСТИЧНИЙ ЦЕНТР УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ**

**ЩОТИЖНЕВІ ШКІЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ГОДИНИ СПІЛКУВАННЯ**  
**«ЕКОЛОГІЧНІ ОБІЗНАНІСТЬ ТА ЕРУДОВАНІСТЬ»**



**Київ — 2019**

## В С Т У П

Уже відійшли в минуле заняття, де знання підносились «на блюдці». Сьогодні диктує зовсім інші вимоги: навчити дітей самостійно шукати знання, і не лише знаходити, але і уміти аналізувати і оцінювати. За останні десятиліття навчання дітей направлене не на запам'ятовування, викладених педагогом фактів у готовому вигляді, а на о с м и с л е н н я тієї або іншої інформації. Тому все більшу актуальність набувають педагогічні прийоми, розроблені в рамках технології к р и т и ч н о г о м и с л е н н я .

Критичне мислення — це здатність ставити нові, повні сенсу питання; виробляти всілякі, підкріплюючі аргументи; приймати незалежні продумані рішення тощо.

Мета цієї технології – розвинути інтелектуальні здібності дитини для самостійного освоєння знань, а також розумові навички, що будуть необхідними їй не лише в навчанні, але і в звичайному житті.

Актуальність цієї системи навчання полягає в тому, що учні включаються в активну і ефективну навчально-пізнавальну діяльність. Здобуття освіти, з боку учня, носить вже суб'єктивний усвідомлений характер. Принципово міняється і роль педагога в освітньому процесі. Педагог, що працює в руслі критичного мислення, приділяє велику увагу виробленню якостей, які необхідні для продуктивного обміну думками: терпимості, умінню слухати інших, відповідальності за власну думку. Таким чином, педагогові дається можливість наблизити навчальний процес до реального життя.

Технологія критичного мислення передбачає рівні партнерські стосунки, як в плані спілкування (учень-педагог, учень-учень), так і в плані конструювання знання. У режимі технології критичного мислення вчитель перестає бути головним джерелом інформації і, використовуючи прийоми технології, перетворює навчання на спільний та цікавий пошук.

По-перше, критичне мислення – це самостійне мислення. Ніхто не може думати критично за нас, ми робимо це винятково для самих себе. При цьому учні повинні мати досить свободи, щоб думати власною головою і самостійно вирішувати навіть найскладніші питання. Критичне мислення не зобов'язане бути абсолютно оригінальним: ми маємо право прийняти ідею або переконання іншої людини як свої власні. Нам навіть приємно погоджуватися з чужою думкою – це немов підтверджує нашу правоту. Самостійність, таким чином, є перша і, можливо, найважливіша характеристика критичного мислення.

По-друге, інформація і знання є відправним пунктом критичного мислення. Знання створює мотивування, без якого людина не може мислити критично. У своїй пізнавальній діяльності учні піддають кожен новий факт критичному обдумуванню. Саме завдяки критичному мисленню традиційний процес пізнання знаходить індивідуальність і стає осмисленим, безперервним та продуктивним.

По-третє, критичне мислення починається з постановки питань і з'ясування проблем (виконання завдань), які потрібно вирішити. Треба замінити традиційну «накопичувальну» освіту – коли голови учнів служать своєрідною «скарбничкою», в яку педагоги кладуть знання, – на освіту «проблемно-постановчу», коли учні займаються реальними, узятими з життя проблемами та питаннями. Навчання буде успішнішим, якщо діти формулюватимуть проблеми – у тому числі економічні, екологічні та навіть політичні – на основі власного життєвого досвіду і потім вирішувати їх, використовуючи при цьому всі можливості, які надає їм освітній навчальний заклад.

По-четверте, критичне мислення прагне до переконливої аргументації. Критично мисляча людина знаходить власне вирішення проблеми і підкріплює це рішення розумними, обґрунтованими аргументами. Вона прагне довести, що вибране нею рішення – найлогічніше і найраціональніше за інших. Аргументація виграє, якщо учень враховує існування можливих контраргументів, які або оспорюються, або визнаються допустимими. Визнання інших точок зору лише підсилює його аргументацію.

По-п'яте, критичне мислення є мислення соціальне. Всяка думка перевіряється і відточується, тоді коли нею діляться з іншими. Коли ми сперечаємося, читаємо, обговорюємо, заперечуємо і обмінюємося думками з іншими людьми, ми уточнюємо і поглиблюємо свою власну позицію. Тому застосовуючи технологію критичного мислення, треба активно використовувати в освітній і позаурочній діяльності всілякі види парної, командної і групової роботи, включаючи проведення дебатів, дискусій, круглих столів, а також ділових ігор.

Ця розробка – орієнтовна; складається із трьох розділів: **«Прийоми для розвитку критичного мислення»** (пропонується **17 прийомів**); **«Екологічні дослід»** (пропонується **8 дослідів**) та **«Теми для обговорення»** з коротким анонсом (пропонується **57 тем**). Педагог може, за бажанням, вносити зміни щодо вибору тем для обговорення та наповнення їх власним контентом, скорочувати чи доповнювати її особистими авторськими напрацюваннями, методами та прийомами, цікавими прикладами з художньої літератури, використовуючи легенди, міфи, оповідання, вірші та пісні про природу, рідну місцевість та Україну. У

кожного педагога – свій стиль, свій почерк та підхід щодо проведення заняття чи гри. І кожен має власний та особливий метод зацікавлення дітей.

## ПРИЙОМИ ДЛЯ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ



### ПРИЙОМ «ВІДСТРОЧЕНА ВІДГАДКА»

#### **Суть прийому «Відстрочена відгадка»**

Цей прийом – це спосіб незвично розпочати заняття, задати інтригу. Вже з самого його початку активувати мислення дітей, додавши йому певний напрям, що співзвучний темі.

До оголошення теми педагог пропонує незвичайний факт, коментар, який висвітлює тему заняття, але не називає її. Діти в ході обговорення повинні запропонувати свої версії того, що за тема розглядатиметься на занятті, що нового вони дізнаються,

про що взагалі піде мова. Замість фактів і коментарів можна запропонувати загадку, відеоматеріал, серію фотографій, картин, приклад з життя, цікаві факти.

#### **НАПРИКЛАД**

##### Забруднення довкілля

Чому потрібно провітрювати приміщення? Більшість людей проводять величезну кількість свого часу в закритих приміщеннях, навіть не здогадуючись, що усередині приміщення повітря більш ніж у 25 разів брудніше за повітря зовні.

##### Людство

Населення планети Земля кожні 60 хвилин збільшується приблизно на 9 000 осіб.

##### Переробка сміття

Скільки потрібно часу, щоб розклалися нешкідливі, на перший погляд, предмети? А саме: сигаретний недопалок (разом з фільтром) – не менше 20 років; алюмінієва або бляшана банка – не менше 200 років, інколи термін доходить до 500; дитячі підгузки вимагають не менше 500 років.

##### Вода

Щодня 2 мільйони тонн людських відходів опиняється в природних водних об'єктах. Щороку 260 мільйонів тонн пластмасових виробів закінчує свій вік у Світовому океані. Все це пластикове сміття

виноситься в океани річками, струмками і морськими хвилями з суші. Забруднення води є причиною загибелі на Землі 14 000 осіб на день.



## ПРИЙОМ «ВУЗЬКІ-ШИРОКІ ЗАПИТАННЯ»

### **Суть прийому «Вузькі-широкі питання»**

«Вузькі-широкі питання» — це спосіб організації взаємоопитування учнів по темі, при якому **«вузьке»** питання передбачає однозначну відповідь (найчастіше це «так чи ні»), а **«широке» (проблемне)** вимагає глибокого осмислення завдання, раціональних міркувань, пошуку додаткових знань і аналіз інформації. На занятті техніка представляється у вигляді таблиці, яку

дітлахи заповнюють і озвучують один одному з метою отримання відповідей на них.

Вузькі запитання	Широкі запитання
Хто? Що? Коли? Вірне це визначення чи ні? Чи було це так насправді?	Дайте три пояснення, чому? Поясніть чому? Чому ви думаєте, що...? Чому ви так вважаєте ? У чому відмінність? Чи передбачаєте ви, що буде, якщо...? Чи можливі інші варіанти? Чи могли б ви дати визначення? Чи згодні ви з... ? Чому саме так, а не інакше?

### **Як працює прийом «Вузькі-широкі запитання»?**

Робота із застосуванням цього прийому будується в 3 етапи:

**I етап.** Діти вчаться формулювати «вузькі» питання, потім «широкі».

**II етап.** На цій стадії школярі записують формулювання.

**III етап.** У процесі роботи з текстом діти вносять питання до таблиці, а потім задають їх один одному.

Завдання педагога — показати різницю між «вузькими» (однозначними) питаннями і «широкими», що мають декілька аспектів розгляду.

### **Особливості роботи з прийомом «Вузькі-широкі запитання»**

З дітьми різного віку використання цієї техніки має деякі відмінності.

**У початковій школі** таблицю можна починати заповнювати вже в 2 класі. Рекомендується не формулювати багато «широких» завдань, оскільки малютам ще досить важко давати відповіді на проблемні питання, що вимагають певного життєвого досвіду. Також у роботі з учнями 1–4 класів складання таблиці повинно вестись разом з педагогом.

**У середній школі** діти повинні вже самі формулювати проблемні питання, а ось відповіді на них педагогу слід корегувати.

**У старших класах** вся робота з таблицею стає самостійною. І завдання педагога — л и ш е н а п р а в л я т и хід міркувань, роздумів, думок відповідно до цілей уроку.

### **НАПРИКЛАД**

Тема «Бактерії» може бути розглянута при складанні таблиці питань:

<b>Вузькі запитання</b>	<b>Широкі запитання</b>
Що таке бактерії? Коли вперше згадуються бактерії? Як звали учених, які займалися вивченням будови бактерій? Чи був можливим подальший розвиток людства без вивчення бактерій?	Дайте три пояснення, чому бактерії такі важливі для людини? Поясніть, чому бактерії є живучими організмами? Як на вашу думку, бактерії шкідливі і чому? Припустіть, що буде, якщо бактерії зникнуть?

### **Чим прийом «Вузькі-широкі запитання» корисний для дітей?**

Прийом направлений на реалізацію відразу трьох цілей:

- ❖ навчає дитину на практиці застосовувати нові знання і співвідносити їх із вже отриманими;
- ❖ відпрацьовує уміння вірно та чітко формулювати свої питання;
- ❖ виховує повагу до різних думок та поглядів на одну і ту ж проблему.

Вірно сформульоване дитиною питання дозволяє зробити висновок про рівень її розвитку:

- ❖ уміння занурюватися в текст;
- ❖ здібності аналізувати інформацію в контексті особистого досвіду; навику працювати в малих і великих групах, вислуховувати опонента і доказово висловлювати свою власну точку зору.

Також діти за допомогою цього прийому вчаться шукати відповіді на поставлені питання серед отриманих вже знань, а не в інтернеті, тобто проявляють кмітливість і знання.

### **Чим прийом «Вузькі-широкі запитання» корисний для педагогів?**

Цей прийом дозволяє педагогу провести моніторинг знань своїх учнів по темі, а також визначити, які аспекти потребують подальшого доопрацювання.



### **ПРИЙОМ «ДВОРЯДНИЙ КРУГЛИЙ СТІЛ»**

**Мета цього прийому** – обмін думками з найактуальніших, для дітей, проблем чи завдань.

#### **Суть прийому «Дворядний круглий стіл»**

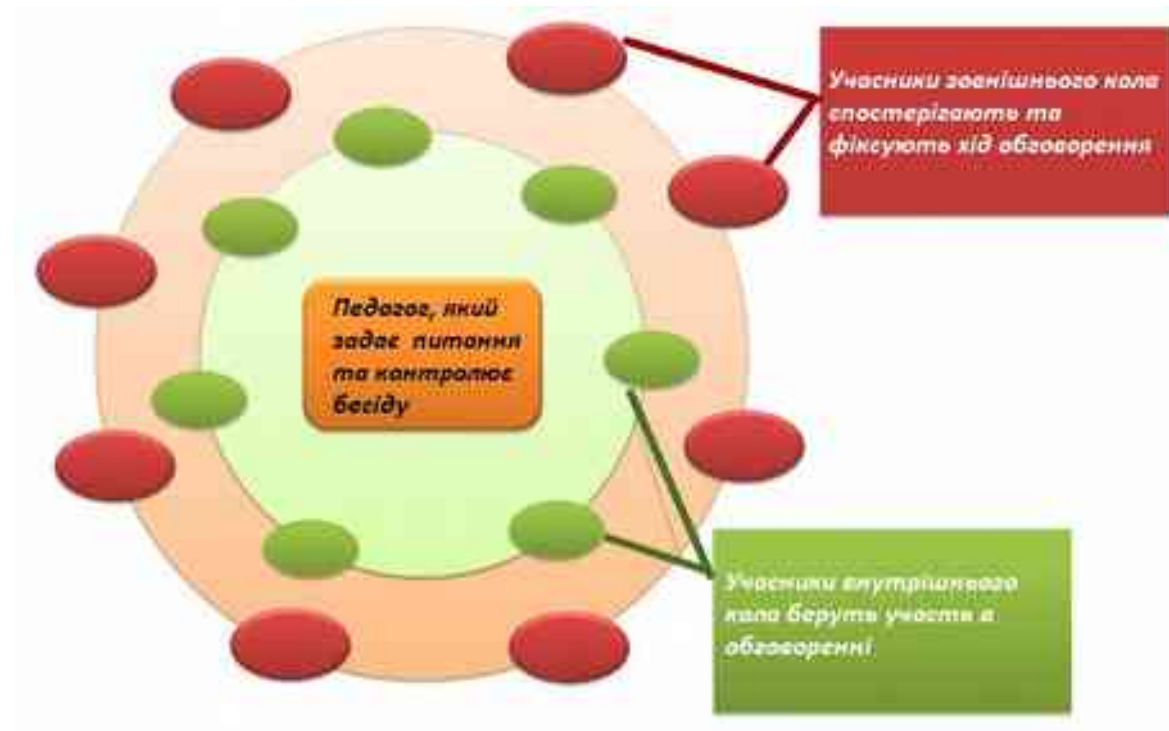
Поділ на групи

Перед початком обговорення, загальна кількість дітей ділиться на 2 групи. Кожна група повинна складатися з учнів, які мають різну міру зацікавленості, активності і розуміння пройденної теми або розглянутого питання. Педагог під час проведення заняття або уроку повинен спостерігати за дітьми і фіксувати їх:

- ❖ активність;
- ❖ зацікавленість;
- ❖ розуміння теми;
- ❖ правильне трактування матеріалу тощо.

Групи займають місця згідно з даною схемою.

А центральне місце займає педагог, який починає і контролює бесіду.



### **Внутрішнє коло**

Учасники внутрішнього кола вільно спілкуються на задану тему. Єдина умова для дітей — не критикувати думку інших, а коротко і чітко висловлювали власну думку. Якщо точка зору дитини відрізняється від інших, педагог за допомогою навідних питань коректує діалог і не дає виникнути конфліктній ситуації.

### **Зовнішнє коло**

Представники зовнішнього кола на початковому етапі взагалі не беруть участі в дискусії. Їхнє завдання — уважно слухати, фіксувати найбільш значимі для себе моменти, приготувати аргументи, питання та

коментарі для «другої хвилі» обговорення. Коментарі повинні стосуватися тільки суті обговорюваного питання на задану тему.

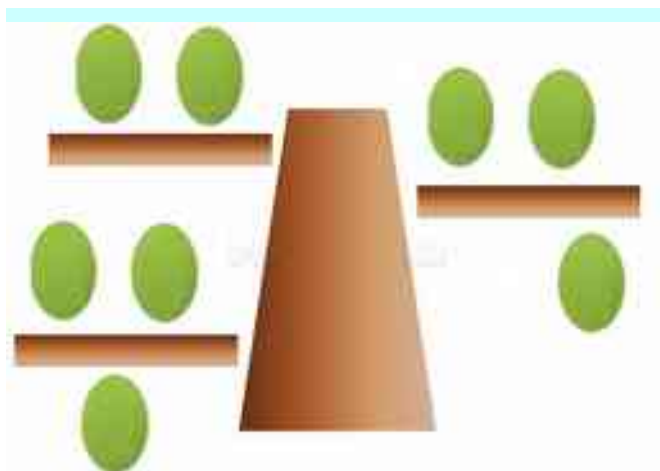
### **Дії педагога**

Необхідно дати дітям якомога більше свободи слова. Після того, як всі учасники внутрішнього кола висловилися, настає черга зовнішнього. Педагог дає дітям можливість по черзі озвучити свої думки, а також поставити питання і внести поправки до аспектів, що були раніше озвучені дітьми внутрішнього кола.

Після двох або більше «хвиль» діти отримують спільне завдання скласти усний або письмовий переказ або малюнок, таблицю, схему тощо. Він повинен включати ті висновки, що були зроблені в результаті обговорення. Згодом педагог може внести корективи, висловити власну думку.

### **Чим прийом «Дворядний круглий стіл» корисний для дітей?**

Реалізація цього прийому допоможе школярам переосмислити, закріпити і обговорити пройдений матеріал. Цей прийом дає можливість у вільній формі обговорити найцікавіші питання на задану тему, вести конструктивний діалог та виробити вірні правила поведінки з опонентами.



### **ПРИЙОМ «ДЕРЕВО ПЕРЕДБАЧЕНЬ»**

Це прийом був розроблений американським ученим Дж. Беллансом для роботи з художнім текстом. У адаптованому варіанті цей прийом вперше став застосовуватися на уроках та заняттях з розвитку критичного мислення через читання.

#### **Алгоритм роботи з прийомом «Дерево передбачень»**

На дошці малюється силует дерева:

**Стовбур дерева** — це вибрана тема, змодельована або реальна ситуація, ключове питання теми, що передбачає м н о ж и н н і с т ь

рішень. Тема, яка записується на «стовбурі», повинна містити питання, адресоване в майбутнє, наприклад: «Навіщо потрібно розчищати джерела?», «Що стане із Землею, якщо зникнуть ліси?» «Чи потрібно сортувати сміття?» тощо.

**Гілки дерева** — це варіанти припущень та причин. Кількість «гілок» не обмежена.

**Листя дерева** — обґрунтування, аргументи, версії та наслідки, що доводять правоту висловленого припущення (вказаного на гілці). На «листях» дерева діти записують обґрунтовані пояснення своїм версіям.

**Основа дерева** – висновок.

**Як працює прийом «Дерево передбачень»?**



НАПРИКЛАД:

**Стовбур (Тема):** Що станеться з лісом та його жителями, якщо людина і надалі буде його знищувати і не берегти?

**1 Гілка** - Зривання рідкісних рослин та нищення пташиних гнізд.

**Листя** - Пропаде з лиця Землі весь рослинний і тваринний світ.

**2 Гілка** - Незаконне вирубування лісу.

**Листя** - Зменшиться кількість чистого повітря.

**3 Гілка** - Викидання сміття.

**Листя** - Ліси перетворяться у смітникові звалища.

**4 Гілка** - Забудова територій, висушування боліт, засмічення водойм.

**Листя** - Обміліють та висохнуть водойми.

**Основа дерева (Висновки):** Життя без лісу було б неможливим. Ліс дарує нам гриби, ягоди, лікарські рослини та позитивні емоції. Це джерело кисню, захисник річок, ґрунтів. Низький уклін тобі, зелений друже, за твою гостинність та безкорисність.

### **Чим прийом «Дерево передбачень» корисний для дітей?**

Цей прийом допомагає розвивати у дітей образне мислення, співвідносити аргументи і факти, розвивати фантазію та вміння мислити перспективно. Таким чином вони вчаться аргументувати свою точку зору, пов'язувати свої припущення з фактами.



## ПРИЙОМ «ЗНАЮ. ХОЧУ ЗНАТИ. ВМІЮ»

Цей прийом – це інтерактивний методичний прийом, що направлений на розвиток зворотного зв'язку в пізнавальному процесі. Вперше про нього заговорили в 1986 році, після презентації Донни Огл, професора з Чикаго. Пізніше цей прийом став активно застосовуватися в педагогічній практиці.

### **Суть методу «Знаю. Хочу знати. Вмію»**

Для проведення цілеспрямованої роботи з інформацією відмінно допомагають графічні схеми, моделі, кластери, таблиці. В основі прийому «Знаю. Хочу знати. Умію» також застосовується таблиця. Мета методу — розвиток навиків самостійної роботи з наявною інформацією.

### **Заповнення таблиці**

У зошитах і на дошці малюється таблиця, заповнення якої відбуватиметься в ході всього заняття. На його початку, на основі відповідей дітей за пройденим матеріалом заповнюється графа «**Знаю**». Відразу ж, після заповнення колонки «Знаю», формулюються нові питання, відповіді на які дітлахи хотіли б отримати після вивчення нової теми. Їх записують в другій колонці – «**Хочу знати**». Тут важлива допомога педагога, він повинен змотивувати дітей до міркування:

- ❖ Про що ви хотіли б дізнатись ще?
- ❖ Чому сьогодні на занятті можна навчитися?
- ❖ Де можуть пригодитись отримані вами знання?

В кінці заняття учні роблять висновки і заповнюють третю колонку – «**Вмію**». Це – те, про що дізнались і можуть застосувати свої знання у подальшій діяльності.

Залежно від вікової категорії учнів, таблицю можна модифікувати, спростити і використовувати в роботі такий варіант, який зрозуміліший і цікавіший дітям. Так, наприклад, в початкових класах простіше буде застосувати наступне формулювання: «Знаю–Дізнався–Залишилось дізнатись». Головне, пам'ятати про мету методу — допомогти дитині розвинути навички самостійної роботи з наявною інформацією.

### **Поради педагогам**

Під час заповнення колонки «Знаю» необхідно вірно поставити питання. На нього не має бути надто багато відповідей. Досить 6-7. При цьому діти повинні самостійно спробувати пригадати необхідні відомості. Якщо при заповненні граfi «Знаю» були зафіксовані якісь невірні дані, їх можна запропонувати занести в другу колонку або ж помітити цей факт і діждатися, коли учень сам усвідомить свою помилку.

Для формулювання висновків у граfi «Вмію» ефективніше буде підготувати інструкцію, щоб діти змогли використовувати всі отримані знання і уміння.

### **Чим прийом «Знаю. Хочу знати. Вмію» корисний для дітей?**

У ході заповнення таблиці учні вчаться співвідносити між собою вже знайоме і нове, визначати свої пізнавальні запити, спираючись при цьому на вже відому інформацію.

### **Чим прийом «Знаю. Хочу знати. Умію» корисний для педагогів?**

Це дуже зручний спосіб структуризації і систематизації матеріалу, що вивчається. При застосуванні таблиці «Знаю. Хочу знати. Вмію» в навчальному процесі відбувається двостороння активність: як з боку педагога, так і з боку учня.



## **П Р И Й О М   I N S E R T**

### **Суть прийому INSERT**

Цей прийом був розроблений американськими ученими Д. Воган і Т. Естес. За їх визначенням, INSERT — це уміння критично осмислювати нову інформацію і пов'язувати її із вже вивченою раніше за допомогою роботи з текстом, що містить нову інформацію. Часто цей прийом називають технологією ефективного читання або відмітками на полях.

INSERT — це аббревіатура, що розшифровується як **«Інтерактивна, пізнавальна система для ефективного читання та роздумів»:**

<b>I</b>	Interactive	<b>Інтерактивна</b>
<b>N</b>	Noting	<b>Пізнавальна</b>
<b>S</b>	System for	<b>Система для</b>
<b>E</b>	Effective	<b>Ефективного</b>
<b>R</b>	Reading and	<b>Читання та</b>
<b>T</b>	Thinking	<b>Роздумів</b>

### Як працює прийом INSERT?

1. Педагог роздає дітям текст.
2. Читаючи його, діти одночасно відмічають (маркують) слова, речення, абзаци спеціальними знаками, які ставлять навпроти (на полях) простим олівцем: **«V»**; **«+»**; **«-»**; **«?»**.

Кожний знак означає:

<b>V</b>	я це вже знаю
<b>+</b>	це нова інформація для мене
<b>-</b>	десь я це вже читала, проте я думав (-ла) по-іншому, це протирічить тому, що я знав (-ла)
<b>?</b>	це мені взагалі незрозуміло, потрібні пояснення, уточнення

Тобто у практичному відношенні цей прийом представляє собою систему знаків, які виставляються олівцем під час роботи над текстом.

3. Після маркування учні переносять свої записи із книги у спеціальну таблицю:

V	+	-	?
Тут тезисно записуються терміни і поняття, що зустрічаються в тексті, які вже були відомі.	Відмічається нова інформація, що стала відомою із тексту.	Відмічаються протиріччя або те, що не співпадає зі знаннями та переконаннями.	Перечислюються незрозумілі моменти, ті, що потребують уточнення, або питання, що виникли під час роботи над текстом.

НАПРИКЛАД:

V	+	-	?
Витрата води в с/г.	Щоб виростити 1 кг картоплі потрібно 100 л води, а 1 кг рису потрібно витратити 4000 л води	1 кг яловичини потребує 13000 л води.	У с/г витрачається 70-80% всієї споживаної людьми прісної води. Українське використання води у с/г галузі виробництва властиво всім країнам світу.

4. Читання таблиці декількома учнями (вибірково). Жодного обговорення, лише зачитування тез.

5. Повторне читання тексту. При цьому таблиця може поповнитися, або якісь тези вже перейдуть з однієї колонки в іншу.

6. На певному етапі обговорюються записи, внесені до таблиці. Йде аналіз того, як накопичуються знання. Шлях від старого до нового стає наочнішим і зрозумілим.

### Чим прийом INSERT корисний для дітей?

Прийом вимагає від учня не пасивного читання, а уважного. Якщо раніше він просто пропускав незрозумілі моменти в тексті, то прийом INSERT заставляє звернути на них увагу, концентруватися на кожному рядку тексту.

В результаті у дітей:

- ❖ підвищується інтерес до вивчення матеріалу за рахунок стимулювання самостійної пошукової діяльності, яка носить творчий характер;
- ❖ запускається механізм самоосвіти і самоорганізації, що підвищує освітню мотивацію в цілому;
- ❖ виховується культура письма;
- ❖ розвивається інформаційна грамотність, здібність до аналітичної і оцінної роботи з текстами.

Крім цього діти вчаться:

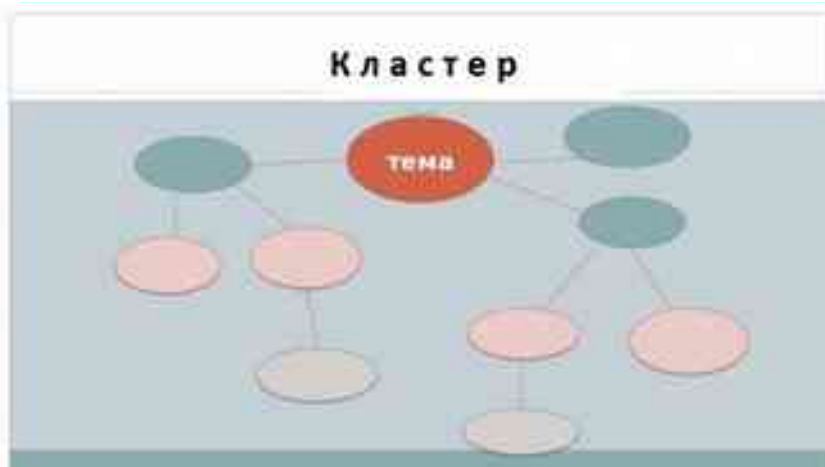
- ❖ орієнтуватися в джерелах інформації — зокрема, в підручниках, – що важливо для молодших школярів і їх подальшого навчання;
- ❖ сортувати матеріал на «головний» і «другорядний»;
- ❖ критично підходити до оцінки нових знань;
- ❖ робити висновки і узагальнювати їх у процесі роздумів.

### **Чим прийом INSERT корисний для педагогів?**

Прийом INSERT дозволяє:

- ❖ індивідуально підійти до питання роз'яснення незрозумілої інформації;
- ❖ навчити дітлахів працювати з підручником, посібником, методичними матеріалами самостійно;
- ❖ виявити те інформаційне поле, яке вимагає додаткової роботи;
- ❖ побачити творчий і організаторський потенціал дітей.

## ПРИЙОМ “КЛАСТЕР”



Слово “кластер” запозичено з англійської мови «cluster» і дослівно перекладається, як «скупчення», «пучок», «група»; тобто – це об’єднання будь-яких родинних, близьких, пов’язаних між собою елементів. Іншими словами – це схематичне зображення систематизованого і узагальненого матеріалу.

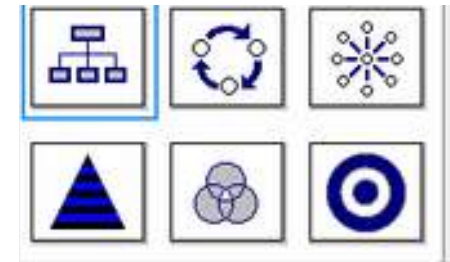
Кластер — це графічна форма організації інформації, коли виділяються основні смислові одиниці, які фіксуються у вигляді схеми з позначенням всіх зв’язків між ними.

### Основні принципи складання кластера

Кластер оформляється у вигляді кетяга, моделі планети з супутниками, грона, квітки з пелюстками, піраміди тощо.

У центрі розташовується **основне поняття**, думка, тема для обговорення тощо. А по сторонах позначаються **крупні смислові одиниці**, що сполучені з центральним поняттям прямими лініями, а іноді і між собою. Це можуть бути слова, словосполучення, пропозиції, які виражають ідеї, думки, факти, образи, асоціації, що

стосуються певної теми. І вже довкола крупних одиниць можуть знаходитися **менш значні смислові одиниці**, які більш повно розкривають тему та логічні зв’язки.



### Правила оформлення кластера на занятті

Залежно від способу організації заняття, кластер може бути оформлений на дошці, на окремому аркуші або в зошиті у кожної дитини при виконанні індивідуального завдання. Складаючи кластер, бажано використовувати різноколірну крейду, олівці, ручки, фломастери. Це дозволить виділити деякі певні

моменти і наочніше відобразити загальну картину, і тим самим спростити процес систематизації всієї інформації.

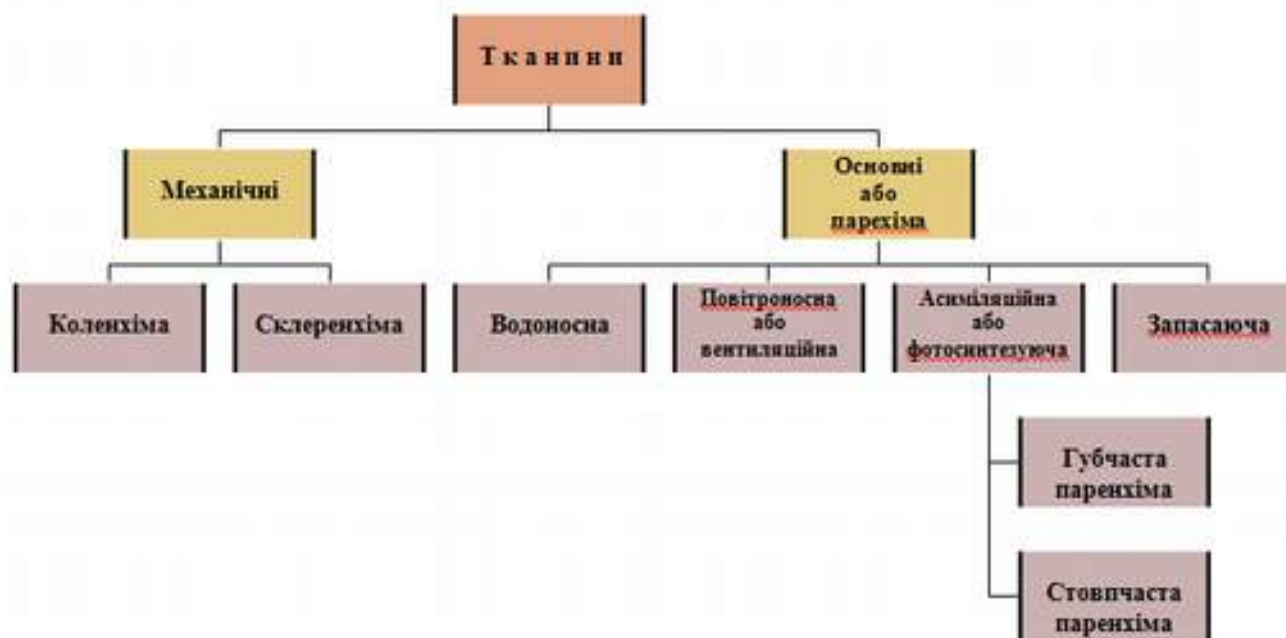
### Рекомендації щодо складання кластера

Існує декілька рекомендацій щодо складання кластера. При його створенні не варто боятися викладати і фіксувати все, що приходить на думку, навіть якщо це просто асоціації або припущення. В ході роботи невірні або неточні вислови можуть бути виправлені або доповнені.

Учні можуть сміливо дати волю своїй уяві, фантазії та інтуїції, продовжуючи роботу до тих пір, поки не закінчатся всі ідеї. Також не варто боятися значної кількості смислових одиниць, потрібно спробувати скласти якомога більше зв'язків між ними. В процесі аналізу все систематизується і стане на свої місця.

### НАПРИКЛАД

Як приклад приведемо складання кластера на уроці ботаніки при вивченні теми «Основні та механічні тканини рослин».



### Чим прийом складання кластера корисний для дітей?

#### 1. Застосування кластера:

- ❖ дозволяє охопити великий об'єм інформації;
- ❖ залучає всіх учасників колективу до начального процесу – їм це цікаво; діти активні і відкриті, тому що у них не виникає страху помилитися, висловити невірну думку;
- ❖ розвиває системне мислення, навички одночасного розгляду декількох позицій, здібності до творчої переробки інформації;
- ❖ учить дітей висловлювати свою думку, яка формується на підставі спостережень, досвіду і нових отриманих знань.

#### 2. В ході цієї роботи формуються і розвиваються наступні уміння:

- ❖ уміння ставити питання;
- ❖ виділяти головне;
- ❖ встановлювати причинно-наслідкові зв'язки і будувати висновки;
- ❖ переходити від частковостей до загального, розуміючи проблему в цілому;
- ❖ порівнювати, аналізувати та проводити аналогії.



### П Р И Й О М « К О Ш И К І Д Е Й »

#### Суть прийому «Кошик ідей»

За своїм змістом цей прийом схожий на такі відомі прийоми, як «Мозкова атака» і «Кластер». У кожному випадку передбачаються різні форми роботи — і індивідуальна, і в парах, і в команді. Кожен з прийомів дозволяє висловлювати будь-які думки, але без їх оцінювання, критики і аналізу. Проте, якщо прийом «Кластер» допомагає краще побачити логічні ланцюжки, то прийом «Кошик ідей» всього лише

визначає «поле інтересів». Іншими словами – це «хмара» тез, пропозицій, висловлювань, роздумів, припущень, які будуть обговорюватись та аналізуватись у процесі заняття.

Алгоритм роботи з прийомом «Кошик ідей»

Етапи	Пояснення	Час
Тема уроку	Оголошує педагог.	1-2 хв
Індивідуальна робота	Кожен учень тезово записує в зошиті все, що йому відомо з цієї теми.	2-3 хв
Робота в парах або в групах	Учні обмінюються інформацією, з'ясовуючи, в чому збіглися їхні думки, а в чому виникли розбіжності.	5 хв
Робота з класом	На цьому етапі кожна група висловлює свою думку за темою, приводить свої знання або висловлює ідеї з цього питання. Причому відповіді не повинні повторюватися. Всі вислови педагог коротко записує на дошці. У «кошик» скидається все, що має відношення до теми заняття: ідеї, імена, дати, факти, припущення, терміни тощо.	30-35 хв

### НАПРИКЛАД

(Початкова школа). Предмет: Довкілля.

Одним із найважливіших понять, яке має бути засвоєним у ході цього уроку, — «Що таке ґрунт?». У кошик можуть потрапити такі припущення учнів: «це земля», «це не вода і не повітря», «це речовина», «це середовище, в якому знаходяться корені всіх рослин», «це житло для деяких комах і навіть тварин» тощо.

### На що важливо звернути увагу?

Пропозиції, припущення та ідеї не критикуються і не оцінюються. На певному етапі йде просто збір інформації. Зазвичай педагогам важко виступати нейтральним слухачем: адже вони звикли поправляти, виправляти, вказувати на помилки тощо. Відхід від цього алгоритму і є одна з найбільш важкоздійснюваних вимог технології критичного мислення. Всі ідеї і пропозиції осмислюються і аналізуються в подальшому ході заняття. Поступово з «кошика» повинні зникнути всі невірні, помилкові або некоректні твердження, а залишитися лише «вижимка» із вірних тверджень.

### **Користь прийому «Кошик ідей» для дітей**

«Викликається» з пам'яті учнів все, що має відношення до оголошеної теми, відбувається узагальнення накопиченого досвіду і підготовка до сприйняття нового матеріалу.

Прийом охоплює о д н о ч а с н о два види діяльності учнів: індивідуальний і груповий.

### **Користь прийому «Кошик ідей» для педагогів**

Цей прийом дозволяє швидко і в інтерактивній формі підготувати дітей до сприйняття нової теми, допомогти їм побачити взаємозв'язок між темами, навчитися бачити помилки і виправляти їх самотійно, аналізуючи свою роботу і узагальнюючи висновки.

Прийом можна використовувати як для підготовки до сприйняття великої за об'ємом нової інформації, так і для вирішення актуальних проблем, що виникають по ходу заняття.

Залучення до роботи всіх учнів. Багато хто з дітей пасивно відсиджується, дозволяючи іншим виконати поставлене завдання. «Кошик ідей» вирішує цю проблему, тим самим дозволяючи навіть найпасивнішим внести свій внесок до загальної справи.

### **Поради для педагогів**

Під час висловлювання дітьми власних ідей і припущень педагог повинен вимагати від них повних відповідей. Таким чином, прийом працюватиме і для розвитку усної мови і навиків логічного викладу.

На етапі запису педагогом дитячих ідей і думок записуються всі, навіть помилкові і не вірні. Ж о д н о ї к р и т и к и і а н а л і з у! Ваша мета: в ході уроку підвести учнів до самотійного аналізу власних помилок.

Якщо тема уроку абсолютно не відома, то можна попросити дітей висловити свої припущення і домисли — що саме вони представляють і про що передбачають сьогодні дізнатись.

## ПРИЙОМ «КУБИК БЛУМА»



Цей прийом був запропонований американським психологом і педагогом Бенджаміном Блумом.

### Суть прийому «Кубик Блума»

Цей прийом – це спосіб формулювання навчального завдання відповідно до поставленої задачі, при якому на сторонах куба наносяться питання. Ці питання передбачають розгляд школярем в с і х аспектів теми, яка вивчається. На кожній стороні написано:

**Назви** (предмет, колір, явище, форму, розмір...);

**Чому?** (опиши процес, що відбувається з предметом, явищем...);

**Поясни** (ти справді думаєш, що... ти впевнений, що...);

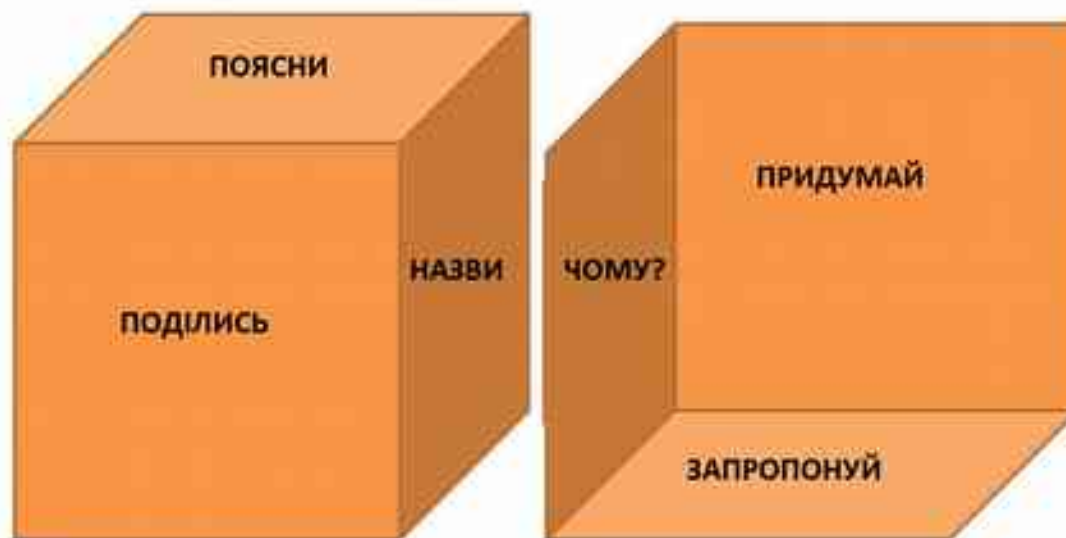
**Поділись** (поділись, що ти відчуваєш, коли..., чому ти вибрав...);

**Придумай** (що буде, якщо..., придумай, як...);

**Запропонуй** (запропонуй, де..., запропонуй, як..., що відбудеться, якщо...).

# КУБИК БЛУМА

На сторонах кубика Блума написаны вопросы и задания. Их - 6  
Учні виконують їх як разом, так і окремо - індивідуально



Назви сторін зачіпають всі рівні пізнання. Таким чином, дитина сама шукає шляхи вирішення проблеми під час відповіді, виходячи з власного досвіду і пізнання.

## Як працює прийом «Кубик Блума»?

1. Педагог формулює тему заняття і коло питань, які обговорюватимуться на занятті.
2. Педагог кидає фігуру дитині, а вона відповідає на питання теми, що починається з того слова, яке випало на стороні куба.
3. Якщо відповідь дається неповною, то товариші можуть її доповнити і виправити.

НАПРИКЛАД:

При вивченні теми «Будова і життєдіяльність грибів» сторони кубика наповнюються таким чином:

- ❖ **Що** таке гриб?
- ❖ **Чому** гриби не відносяться до класу рослин?
- ❖ **Поясни**, в чому особливість будови грибів.
- ❖ **Запропонуй** 4 ознаки схожості грибів з тваринами і рослинними організмами.
- ❖ **Придумай**, як зміниться життєвий цикл природи, якщо зникнуть гриби.
- ❖ **Запропонуй своє бачення того**, в чому основне призначення грибів у природі?

### **Чим прийом «Кубик Блума» корисний для дітей?**

Це дієвий прийом, що дозволяє:

- ❖ виконати перевірку своїх базових знань;
- ❖ визначити причинно-наслідкові зв'язки теми;
- ❖ проявити різносторонній підхід до поставленого питання;
- ❖ розкрити свій емоційний стан;
- ❖ навчитись вірно та чітко висловлювати власні емоції;
- ❖ розвинути стратегію мислення та окреслення власних ідей стосовно поставленого питання.

### **Чим прийом «Кубик Блума» корисний для педагогів?**

Відповідь на кожне питання кубика допомагає педагогу не лише виявити рівень пізнавальної активності дітей, але і зробити висновок про емоційну складову заняття, прояснити аспекти теми, які викликають труднощі у дітлахів.

При роботі за допомогою цього прийому відбувається:

- ❖ Відтворення знань. Сторона «Назви» передбачає просту репродукцію отриманих знань.
- ❖ Виділення причинно-наслідкових зв'язків. Завдання на стороні «Чому» дозволяє детально описати процеси або явища.
- ❖ З'ясування всіх аспектів поставленої проблеми. Відповідаючи на питання категорії «Поясни», дитина повинна звернути увагу на всі сторони цієї теми.
- ❖ Пропозиція свого варіанту застосування вивченого матеріалу на практиці.

❖ Вироблення стратегії мислення. Питання, які формуються при випаданні сторони «Придумай», мають на увазі творче завдання.

❖ Активізація розумової діяльності, аналіз і оцінка отриманих знань. Питання категорії «Поділися» повинні обов'язково зачіпати емоційну сторону учня.



### П Р И Й О М   « К У Т О Ч К И »

Прийом «Куточки» (від англ. Corners) — одна з популярних стратегій, придумана психологами для ведення конструктивної дискусії та суперечки. Для навчальних закладів цей прийом адаптували учені, які запропонували методику розвитку критичного мислення.

**Суть прийому «Куточки».** Ставиться головне питання з теми, яке передбачає декілька варіантів думок.

**1.** Загальна кількість дітей ділиться на групи, кожна група розробляє своє бачення теми. Після цього учасники дискусії «розлучаються по кутах» і починається обговорення. Члени групи висловлюють свою точку зору, наводячи факти і підтверджуючи свої переконання прикладами. Дозволяється критика між опонентами. Потім групи міняються ролями.

**2.** На завершальному етапі дискусії виступають журі (аналітики).

**3.** Мету прийому буде досягнуто, коли всі прийдуть до загальної думки, вибравши одну точку зору.

### **Загальний алгоритм роботи прийому «Куточки»**

#### **Визначення головного питання для дискусії.**

Головне питання для дискусії слід вибрати таке, що передбачає множинність (принаймні, подвійність) рішень.

### **Вибір тексту.**

Те саме стосується і вибору тексту. Бажано, щоб текст був багатозначним, передбачав різне відношення або думки до події, що описується. Найдієвіше цей прийом працює, якщо запропонувати текст, який учень може «приміряти на себе», представити себе в головній ролі, побачити схожість із звичайним життям.

### **«Розведення дітей по кутках».**

Основна складність прийому «Куточки» — «розвести групи дітей по кутах». Педагог може і сам запропонувати варіанти протилежних точок зору.

### **Залучення дітей до дискусії.**

Залучення дітей до дискусії повинне проводитися плавно. Цю роботу можна розділити на декілька етапів:

1. Після вивчення тексту кожен учень формулює власну думку з головного питання і записує його в зошиті.

2. Далі діти об'єднуються в групи, вибираючи «колег» зі схожою думкою. Ті учні, чия точка зору відрізняється від всіх, можуть увійти до складу аналітиків (журі).

3. Тепер кожна група формулює свою точку зору, підкріплюючи її прикладами з тексту та фактами.

При формуванні груп важливо, щоб в кожній групі були розподілені ролі. В е д у ч и й — спостерігає за тим, щоб обговорення не звелося до «багатоголосся», стежить за часом і за тим, щоб кожен член групи взяв участь в обговоренні. Черговий — оформляє (письмово, усно, графічно) думку групи і логічне розташування аргументів та доказів.

### **Вибір журі.**

Для цього прийому потрібна ще і група аналітиків, тобто журі. Їхнє завдання: спостерігати за ходом дискусії, відзначати етапи формування різних точок зору, розробити критерії оцінювання, оцінити виступ кожної групи і оголосити переможця.

У початкових класах або таких, де лише починають знайомство з прийомами критичного мислення, роль аналітика може виконати педагог або група сильних учнів.

### **Чим прийом «Куточки» корисний для дітей?**

Головна мета цієї стратегії — навчити дитину вести конструктивний діалог, дискусію, відстоювати свою точку зору, приводячи аргументи, допомогти розвитку логічного і образного мислення, навчити культурі спілкування.

### Чим прийом «Куточки» корисний для педагогів?

На перший погляд цей прийом здається досить складним. Проте це – хибна думка. Діти швидко засвоюють техніку прийому та із задоволенням включаються в дискусію.



### П Р И Й О М « Л О Г І Ч Н И Й Л А Н Ц Ю Ж О К »

#### Суть прийому «Логічний ланцюжок»

Стратегія прийому полягає в побудові ланцюжка з фактів, пропозицій, слів, дат, правил, цитат у логічному або хронологічному порядку. Побудова логічного ланцюжка може проводитися спільно з педагогом, індивідуально, в групах, парах на заняттях, як самостійна творча робота або завдання додому.

Цей прийом можна застосувати у форматі гри. Логічний ланцюжок у формі гри допомагає розвивати уяву, при цьому вибудовуючи послідовність подій аргументовано. Гра проходить в усній формі. Дітям пропонується перша ланка ланцюжка, яка починається зі слова «Щоб...»:

#### НАПРИКЛАД

Щоб з'їсти яблуко, потрібно зірвати його з дерева. Завдання учнів: продовжити ряд, зробивши своєрідну «подорож у минуле»:

**Щоб зірвати яблуко з дерева, потрібно це дерево виростити → Щоб виростити дерево, потрібно його посадити → Щоб його посадити, потрібно взяти посадковий матеріал → Щоб взяти посадковий матеріал, потрібно його приготувати → Щоб його приготувати, потрібно знайти інформацію, як це зробити...**

### Чим прийом «Логічний ланцюжок» корисний для дітей?

Цей прийом допомагає запам'ятати і осмислити великий об'єм інформації, виявити закономірність будь-яких подій та явищ. Прийом працює на розвиток критичного мислення, розвиток пам'яті і уміння логічно мислити.

### **Чим прийом «Логічний ланцюжок» корисний для педагогів?**

Для закріплення матеріалу і розвитку спостережливості. Цей прийом можна дещо модифікувати, створивши, наприклад, переплутані чи непослідовні ланцюжки. Педагог пропонує ряд понять, термінів, у яких порушена логічна послідовність. Завдання учнів: виявити помилку і виправити її, аргументуючи свій вибір.

Для контролю знань.

**1.** Можна використовувати логічні ланцюжки, побудовані за принципом співвідношення. Тобто потрібно співвіднести поняття та терміни з першої ланки ланцюжка з поняттями та тлумаченнями з другої ланки.

**2.** Кожен учень отримує картку, на якій вказано один предмет, явище, поняття тощо. Завдання учнів: скласти логічні ланцюжки за заданою темою, поглянувши, що написано чи зображено у товариша по парті. Роботу зручніше проводити в групах або по рядах (одна група = один логічний ланцюжок).

## **П Р И Й О М „ С И Н К В Е Й Н ”**



У перекладі з французької мови слово «синквейн» означає вірш, що складається з п'яти рядків. Проте – це не звичайний вірш, а вірш, написаний відповідно до певних правил, тобто написання кожного рядка підпорядковано певним принципам.

### **Суть прийому “Синквейн”**

Прийом синквейн — це методичний прийом, один із технологій критичного мислення, який активізує розумовну діяльність школярів, через читання і письмо. Складання синквейну вимагає від дітей уміння знаходити в навчальному матеріалі найбільш істотні елементи, робити висновок і виражати все це в коротких виразах.

### Правила побудови синквейну

**Перший рядок** — це його тема. Представлена вона всього одним словом і обов'язково іменником.

**Другий рядок** складається з двох слів, що розкривають основну тему та описують її. Це мають бути прикметники. Допускається використання дієприкметників.

**Третій рядок** складається із трьох слів. У третьому рядку, за допомогою використання дієслів або дієприслівників, описуються дії, що відносяться до слова, яке є темою синквейну.

**Четвертий рядок** — це вже не набір слів, а ціла фраза, за допомогою якої дитина висловлює своє відношення до теми. В цьому випадку це може бути як пропозиція, складена учнем самостійно, так і крилатий вислів, прислів'я, приказка, цитата, афоризм, але обов'язково в контексті з темою, що розкривається.

**П'ятий рядок** — всього одне слово, яке є підсумком, резюме. Найчастіше це просто синонім до теми вірша.

### Алгоритм написання синквейну

Рядки вірша	Кількість слів	Питання	Частина мови
1	1	Хто? Що?	іменник
2	2	Який?	прикметник
3	3	Що робить?	дієслово
4	крилатий вислів, прислів'я, приказка, цитата, афоризм тощо		
5	1	Хто? Що?	нове звучання теми або її синонім

Проте при написанні синквейну допускаються незначні відхилення від основних правил його написання. Так, наприклад, у рядках допускається заміна одних частин мови на інші, а кількість слів може дещо змінюватись (збільшуватись або зменшуватись) від 1 до 3.

### Як навчити дітей писати екологічний синквейн?

Написання синквейну – це творча діяльність. Тому передусім необхідно розповісти, що синквейн — це прагнення умістити в короткій формі свої знання, думки, відчуття, емоції, асоціації, це можливість висловити свою думку, що стосується будь-якого питання, предмету, події, явища, яке і буде основною темою твору.

Потім потрібно пояснити основні правила написання п'ятирядкового вірша, для наочності навести декілька прикладів.

І лише після цього педагог оголошує тему, обумовлюючи час, що відведений на певну роботу.

Після завершення творчого процесу, діти, за бажанням, зачитують свої вірші. Якщо робота проходила, наприклад, як домашнє завдання, педагог може зачитати (або попросити зробити це автора твору) найцікавіші варіанти. Як приклад можна спробувати скласти один загальний синквейн. Допускається робота в парах або групах. Але найбільш ефективною вважається індивідуальна робота, оскільки вона дозволяє педагогу зрозуміти глибину розуміння матеріалу кожною дитиною.

#### НАПРИКЛАД

Тема: Природа

ПЕДАГОГ: Дайте відповідь на запитання, яка вона.

ДІТИ: Чудова, яскрава.

ПЕДАГОГ: Розкажіть, використовуючи дієслова, що вона вам дає?

ДІТИ: Чудове довкілля, тваринний та рослинний світ.

ПЕДАГОГ: Складіть речення або словосполучення, яке б виражало ваше відношення до теми «Природа» та є своєрідним висновком.

ДІТИ: Любити її та берегти, жити разом з нею у злагоді.

ПЕДАГОГ: Підбийте підсумок, виразивши його одним словом.

ДІТИ: Неповторна.

Тема 2. Сонце

Яскраве, далеке.

Зігріває, світить, радує нас.

Я люблю сонце.

Зірка.

Тема 3. Ліс

Зелений, красивий.

Шумить, захищає, дарує радість.

«Легені» нашої планети.

Рідна природа.

**Чим прийом “синквейн” корисний для дітей?**

При складанні синквейну:

- ❖ підвищується інтерес до матеріалу, що вивчається;
- ❖ розвивається образне мислення, уява та творчі здібності учнів;
- ❖ удосконалюються комунікативні навички і вміння ёмко та лаконічно виражати свої думки;
- ❖ виробляється здібність до аналізу;
- ❖ зменшується час, що відводиться на запам'ятовування інформації;

В ході роботи за цією методикою діти здатні не тільки поглибити свої знання, а й вдосконалити вміння працювати самостійно з додатковими джерелами інформації, планувати свою навчальну діяльність.

Уміння школярів вчитися складати синквейни на певну тему свідчить про міру володіння ними навчальним матеріалом, зокрема, є показником того, що дитина:

- ❖ знає вміст навчального матеріалу з заданої теми;
- ❖ уміє виділяти найбільш характерні особливості явища, процесу, структури або речовини, що вивчається;
- ❖ уміє застосовувати отримані знання для вирішення нового для неї завдання.



## П Р И Й О М « С Л О В О - Е С Т А Ф Е Т А »

Цей прийом передбачає колективну форму роботи. Основна мета використання цього прийому — організаційна. Він дає можливість під час обговорення теми задіювати в с і х учасників заняття.

### Суть прийому «Слово-естафета»

Суть прийому полягає в тому, що після ознайомлення із завданням кожен повинен озвучити свою думку на цю тему. При цьому вказується певна послідовність виступів: від першої партії до останньої; по колу або у хаотичному порядку. Як у змаганнях під час естафети потрібно, пробігши дистанцію, передати естафетний символ іншому спортсменові, так і при використанні цього прийому, один учень повинен (відповівши на поставлене питання) передати право відповіді своєму товаришу. Таким чином

діти не перекрикують і не перебивають один одного, а кожен має можливість висловитися і його думка буде почута.

### **Варіанти використання прийому**

Існує два різновиди прийому «Слово — естафета»:

**Спосіб 1** Задається тема і кожен висловлює свої думки з цього питання.

НАПРИКЛАД, дітям дається завдання дати визначення терміну «Біорізноманіття». Кожна дитина пропонує свій варіант. Можна попросити продовжити думку, тобто продовжити або доповнити вже сказану фразу власним доповненням:

«На мою думку.....», «Я вважаю...» тощо.

**Спосіб 2** Пропонується питання, що передбачає коротку відповідь. Перш ніж відповісти самому, дитина повинна повторити всі фрази, що звучали раніше.

**Спосіб 3** Цей прийом може проводитися і в груповій формі. У такому разі формуються групи дітей. Їм дається однакове завдання і влаштовується змагання — хто виконає його найшвидше.

### **Чим прийом «Слово-естафета» корисний для дітей та педагогів?**

За допомогою цього прийому вдається:

- ❖ підтримувати високий темп роботи;
- ❖ охопити великий об'єм інформації;
- ❖ розвивати вміння знаходити закономірності та пам'ять.

У початкових класах доречно проводити цей прийом в ігровій формі, запропонувавши дітям не просто висловлюватися по черзі, але і передавати один одному який-небудь естафетний «символ» (м'ячик, дзвіночок, м'яку іграшку тощо).

Застосування цього прийому завжди викликає високу активність учасників і дозволяє за дуже короткий період визначити рівень розуміння теми всіма учнями.

## ПРИЙОМ «КАРТОЧКИ-СОРБОНКИ»



### Суть прийому «Карточки-сорбонки»

Сорбонка — це двостороння картка, з одного боку якої знаходиться питання, а з іншого — відповідь на нього. Таким чином, учень відповідає на питання і тут же перевіряє себе. Сорбонки можна використовувати для запам'ятовування великого об'єму інформації. Це високоефективний метод, який можна застосовувати в різних навчальних ситуаціях.

### Як виготовити сорбонку?

Сорбонка виглядає як картка, що виконана на паперовій основі. Для виготовлення знадобиться щільний папір — ватман або картон — нарізаний на прямокутники розміром 10х15 см. Варто враховувати, що при груповій роботі сорбонку повинні бачити всі діти. Текст можна написати звичайним маркером або роздрукувати на принтері.

### Способи роботи із сорбонками

1. Індивідуальна робота, коли дитина працює самостійно і перевіряє сама себе.
2. Робота в постійних або змінних парах. Дітлахи перевіряють знання один одного і оцінюють їх.
3. Загальна, колективна робота, коли у дітей на столах лежать однакові комплекти карток. Педагог ставить питання, і учні піднімають картку з правильною відповіддю.
4. Робота в групах по 4-6 осіб. Педагог дає завдання, діти викладають картку з правильною відповіддю на середину столу. Якщо всі відповіді правильні, сорбонки залишаються на столах, якщо хтось з школярів помилився, він забирає картку собі. За їхньою кількістю, що залишились на столах, і виставляється підсумковий бал.

### Чим метод «Карточки-сорбонки» корисний для дітей?

- ❖ сприяє формуванню навиків, закріпленню нового і повторенню пройденого матеріалу;
- ❖ концентрацію уваги на певних елементах програмного матеріалу;
- ❖ підвищення зацікавленості і розкріпачення пам'яті, завдяки оригінальному оформленню і захоплюючій ігровій формі;

- ❖ формування умінь самоконтролю, самоперевірки і взаємоконтролю.

### Чим метод «Карточки-сорбонки» корисний для педагогів?

- ❖ збільшується частота повторення та закріплення вивченого матеріалу;
- ❖ економія часу на занятті, присвяченому перевірці пройденого матеріалу.



### ПРИЙОМ «ФІШБОУН», АБО СХЕМА РИБ'ЯЧОГО СКЕЛЕТА

Учені університету Бостона, що займаються дослідженням способів сприйняття інформації у молодших школярів, прийшли до висновку, що за допомогою з о р о в и х образів, дитя у віці від 2 до 13 років швидше запам'ятовує будь-яку інформацію. Дослівно термін «Фішбоун» означає «риб'яча кістка», «риб'ячий скелет».

#### Суть прийому «Фішбоун»

Схема «риб'ячого скелета» дозволяє підбирати відповідне рішення для будь-якої проблемної ситуації, генеруючи нові ідеї, що направлені на прискорення і полегшення процесу мислення. Особливо корисно користуватися цим прийомом під час «мозкового штурму», щоб діти вчилися швидко і чітко формулювати свої думки.

«Риб'ячий скелет» складається з 4 блоків інформації:

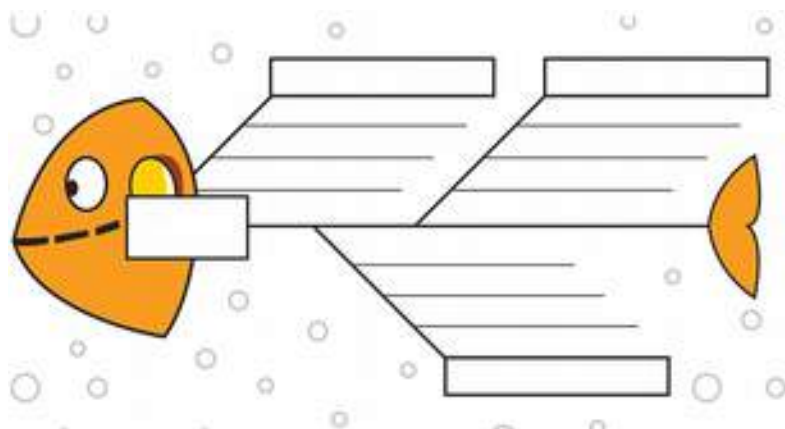
**голова** – це **тема**, питання або проблема, що підлягає аналізу;

**нижні кістки** – це **причини** виникнення проблеми та основні її поняття;

**верхні кістки** – це **факти**, що є підтвердженням певних причин чи понять, вказаних у схемі;

**хвіст** – це **висновки та узагальнення**, відповідь на поставлене питання.





### Правила складання «риб'ячого скелета»

**1.** «Фішбоун» складається заздалегідь або заповнюється разом з учнями. Сучасні технологічні можливості дозволяють швидко зробити кольоровий і красивий шаблон «риб'ячого скелета» в графічному редакторі, проте можна і на звичайному аркуші паперу формату А-3 або власноруч на дошці.

**2.** Дуже важливо, щоб вирішення проблеми було побудовано по мірі актуальності: чим ближче до голови, тим найактуальніші причини та факти. Складання записів на «тілі» риби проводиться за правилом – коротко, точно, лаконічно.

Краще використовувати всього 1–2 іменники для позначення пункту, які чітко відображатимуть суть явища.

**3.** Для занять у початковій школі схема повинна нагадувати рибу максимально точно.

### НАПРИКЛАД

Цикл тем, які присвячені захисту довкілля, можна підсумувати груповим або індивідуальним «фішбоуном» у вигляді проектної презентації.

- ❖ «Голова»: «Взаємодія природи і суспільства»;
- ❖ «Верхні кістки»: міцний зв'язок, взаємовплив, непередбачене використання природних ресурсів;
- ❖ «Нижні кістки»: життєвий цикл, вилучення користі для себе, забруднення довкілля;
- ❖ «Хвіст»: без турботи про природу суспільство не зможе існувати.

### Чим прийом «Фішбоун» корисний для дітей?

Цей прийом допомагає школярам виділяти проблему, знаходити її підтвердження і формулювати висновок. Робота зі схемою вчить дітлахів працювати індивідуально і в групах, а також з повагою і увагою ставитись до думки однокласників. Крім того, «риб'яча кістка» стимулює творче мислення і розвиває критичне.

У процесі складання «риб'ячого скелета» учні:

- ❖ вчаться працювати в команді, групах або парах;
- ❖ візуалізують причинно-наслідкові зв'язки;
- ❖ систематизують та виділяють різні чинники за їхньою значимістю;
- ❖ розвивають здібність критично мислити.

### Чим прийом «Фішбоун» корисний для педагогів?

Цей прийом можна використовувати як:

- ❖ домашнє завдання з теми;
- ❖ опорний конспект на занятті;
- ❖ самостійну роботу з перевірки якості засвоєння нового матеріалу;
- ❖ проектну роботу.

Спосіб складання «риб'ячого скелета» може бути:

- ❖ індивідуальним – учням дається 10–15 хв на обдумування питання і складання «риб'ячого скелета», потім обговорюються результати роботи кожного;
- ❖ груповим – всім учасникам групи роздається текст, а після його прочитання і по ходу обговорення заповнюється схема.



### П Р И Й О М « Л О В И П О М И Л К У »

«Лови помилку» – це педагогічний прийом, що «виріс» з реальних помилок вчителів, проте завдяки їхній же винахідливості і креативності став дієвим і популярним. У чому суть прийому «Лови помилку!»? Як і навіщо його використовувати на заняттях? Чим він хороший та чи має недоліки?

#### Суть прийому «Лови помилку»

При поясненні нового матеріалу або бажаючи загострити увагу учнів на проблемному місці в завданні, педагог навмисно припускається помилки (однієї або декількох). Можна заздалегідь оповістити дітей про її наявність. Виявивши неточність, діти вносять корективи, та оголошують правильний варіант.

НАПРИКЛАД:

Заняття «Довкілля»

Тема «Комахи»

Уривок із розповіді: «...І тут на мене налетіла бджола, ужалила 100 разів, і полетіла далі».

Де помилка?

Відповідь: Бджола жалить лише один раз, після цього гине.

### **Методичні поради щодо використання методу.**

Використовувати таку хитрість, як ознайомлення дітлахів зі свідомо помилковою інформацією, що містить неточності, спотворені факти, можна на будь-якому етапі заняття. Підготовка педагога має бути обов'язковою. Важливо враховувати здібності дітей, наявні знання і досвід, що необхідні для виявлення помилок, знаходження правильного варіанта і аргументації свого вибору. Педагог повинен попередити дітей про наявність помилок, неточностей, невірної інформації в завданні.

#### **1. Чим прийом «Лови помилку» корисний для дітей?**

- ❖ приводить в тонус увагу, розумову діяльність учнів;
- ❖ розвиває аналітичні здібності;
- ❖ надає поле для практичного застосування отриманих знань;
- ❖ заставляє поглянути на отримувану інформацію з долею скептицизму, породжує бажання перевірити надійність джерел та порівняти з даними інших ресурсів;
- ❖ впливає на емоційну сферу учнів, сприяє міцнішому засвоєнню навчального матеріалу.



## ПРИЙОМ «ШІСТЬ КАПЕЛЮХІВ МИСЛЕННЯ»

Цей прийом був вперше запропонований англійським психологом і письменником Едвардом де Боно. Технологію Боно вже узяли на озброєння багато ведучих світових компаній. А основоположники технології розвитку критичного мислення адаптували прийом «Шість капелюхів» для навчання дітей.

### Суть прийому «Шість капелюхів мислення»

Прийом допомагає розвивати паралельне мислення, побачити ситуацію з різних точок зору, представити багатогранність проблеми і виявити найбільш оптимальний шлях її рішення.

### Що символізує колір кожного з шести «капелюхів»?

Колір капелюха визначає напрям розвитку думки:

**Білий** — найнейтральніший. Тому учасники цієї групи оперують лише фактами. Тобто доводять, чому все сталося саме так, а не інакше.

**Жовтий** — сонячний, радісний, позитивний. Учасники цієї групи шукають вигоди запропонованого рішення, змальовують лише позитивні моменти.

**Чорний** — негативний, похмурий, заперечливий. Ця група повинна висловити сумнів, знайти аргументи.

**Червоний** — емоції: розгубленість, невпевненість, непослідовність. Ця група висловлює лише емоційне сприйняття заданої ситуації, без обґрунтування своїх висновків.

**Зелений** — творчий, креативний. Учасники цієї групи пропонують нові вирішення заданої ситуації, які можуть бути найфантастичнішими і несподіваними.



**Синій** — оцінний. По суті, в цій групі збираються експерти, аналітики, тобто журі, які оцінюють пропозиції всіх груп і знаходять оптимальне рішення.

Це – еталон прийому «Шість капелюхів». Але кожен педагог може адаптувати стратегію, виходячи з власних планів і теми заняття.

### **Як організувати гру «Шість капелюхів» на занятті?**

Запропонуйте школярам зіграти в рольову дискусійну гру.

Її можна провести у двох форматах:

- ❖ командному;
- ❖ індивідуальному.

#### **Командний**

**1.** Задається проблемна ситуація (питання, текст). Важливо, щоб ця ситуація була багатоваріантною і не повинна мати однозначної відповіді або рішення.

**2.** Поділіть загальну кількість дітей на 6 груп (команд). Кожна команда буде представляти капелюх певного кольору і повинна (спираючись на певний тип мислення), дотримуватися відповідного підходу до аналізу предмету дискусії.

НАПРИКЛАД:

команда білого капелюха – аналіз фактів,  
жовтого – оцінка переваг,  
чорного – оцінка негативного розвитку,  
червоного – зайві емоції тощо.

**3.** Оголосіть проблемне питання заняття та надайте час на підготовчий етап командного виступу. Або можна підготуватись до гри заздалегідь, на попередньому уроці узгодивши всі організаційні моменти (визначитись з темою дискусії, час доповіді кожної команди, поділити клас на команди та попросити підготувати доповіді вдома).

**4.** Запропонуйте учням з кожної команди зробити свій невеличкий виступ, спираючись на особливості відповідного типу мислення.

**5.** Із залученням всіх учнів, ґрунтуючись на доповідях учасників, разом зробіть висновки, чому важливо підходити до оцінки предмету дискусії з різних точок зору та оцініть разом переваги цього прийому у конкретних умовах.

### **Індивідуальний**

Такий формат рольової гри можна використати під час заняття-узагальнення наприкінці вивчення теми. Рольова гра такого формату досить зручна з невеликою кількістю учнів. У цих умовах протягом заняття кожен матиме можливість спробувати себе в різних ролях без попередньої підготовки.

Організувати заняття можна таким чином:

Розсадить учнів класу по колу.

❖ Сформулюйте проблемне питання заняття та установіть регламент (наприклад, кожен може висловитись одним (двома, трьома) реченням тощо).

❖ Запропонуйте кожному учню по черзі приміряти капелюхи та відповідним чином висловити своє ставлення до проблемного питання (з позиції різних типів мислення).

❖ Сформулюйте загальний висновок щодо дискусійного питання, визначте переваги та недоліки прийому, відчуття школярів у процесі «примірювання» різних ролей тощо.

### **Яка послідовність висловлення думок представниками кожного з типів мислення?**

У процесі дискусії спочатку слід надати слово представникам білого капелюху, адже перш ніж оцінити будь-яке проблемне питання, варто передусім ознайомитись з інформацією про предмет обговорення.

Після чорного варто надати слово жовтому – це урівноважить думки й оцінки. Останнім потрібно вислухати синій капелюх.

Послідовність виступів представників капелюхів іншого кольору можна узгодити в процесі дискусії – залежно від активності учасників гри.

### **Чим прийом «Шість капелюхів мислення» корисний для дітей?**

Цей прийом — це прийом групової пізнавальної активності, який допомагає раціонально організувати вивчення проблеми (тексту, нової інформації) і виявити різні сторони сприйняття й оцінки.

## ЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДИ

### 1.ЕРОЗІЯ ҐРУНТУ



Ерозія – це виснаження ґрунтів та гірських порід. Чинники, які впливають на ерозію: гравітація, вода, вітер, лід, та багато інших природних явищ. Проте головним чинником є урбаністичний фактор – бездумна діяльність людини. Ерозія ґрунтів є світовою екологічною проблемою. Від цієї проблеми страждає більше 80% сільськогосподарських земель. Рослини не можуть рости без ґрунту. Отже, ґрунт має бути захищений від ерозії, щоб

зберегти наше майбутнє.

#### **Для виконання досліду знадобиться:**

- ❖ 3 великі ємкості;
- ❖ глек води;
- ❖ 3 склянки піску;
- ❖ одноразовий пластиковий стаканчик;
- ❖ ручка або олівець;
- ❖ журнал або зошит для записів спостережень;
- ❖ тканина.

#### **Час для проведення експерименту:**

Близько 30 хвилин.

#### **Починаємо експеримент:**

1. Поставте 3 великі ємкості на відстані приблизно 6 см одна від одної.
2. Насипте по склянці піску в середину кожної ємкості.
3. У ємкостях 1 та 2 сформуєте пісок у вигляді гірок у їхньому центрі.

4. У ємкості 3 насипте пісок так, щоб він повністю покривав її дно рівним шаром. Якщо піску буде не достатньо – досипте ще. Подумайте, що відбудеться з піском, який насипаний гіркою у ємкостях, коли його намочить вода, а що з піском, що розподілений рівним шаром? Запишіть свої прогнози в журнал.

5. Зробіть невеликий отвір на дні одноразового стаканчика. Закрийте цей отвір пальцем і наполовину наповніть стаканчик водою.

6. Піднесіть руку зі стаканчиком над центром ємкості 3 (там, де пісок розподілений рівним шаром). Приберіть палець, щоб вода просочувалася через отвір стаканчика. Коли води вже не залишеться, відкладіть стаканчик убік і запишіть результати того, що ви побачите.

7. Те саме повторіть із ємкістю 2 (там, де пісок насипаний гіркою). Запишіть результати до журналу.

8. Накрийте ємкість 1, що залишилася, тканиною. Повторіть «поливання ґрунту водою». Запишіть свої результати до журналу.

### **Спостереження:**

Як форма ґрунту впливає на утворення ерозії?

Як тканина, що покриває «гору» з піском, впливає на швидкість ерозії?

У якій ємкості сталася «велика» ерозія?

### **Результат:**

Ємкість 1 (там, де пісок покритий тканиною) демонструє, як дерева і рослини допомагають з утворенням зв'язків у ґрунті. Вони захищають ґрунт від швидкої ерозії, діючи майже як «клей», що тримає і сполучає землю. Без цих елементів ґрунт руйнується в надзвичайно швидкому темпі.

□□□□



## 2. ВИМІР ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ

Повітря відіграє життєво важливе значення в нашому житті. А ви коли-небудь замислювалися, чи чистим повітрям ми дихаємо?

**Для виконання досліду знадобиться:**

- ❖ білий ватман;
- ❖ ножиці;
- ❖ вазелін;

- ❖ лупа;
- ❖ чорний маркер;
- ❖ журнал або ноутбук.

**Час для проведення експерименту:**

Приблизно тиждень.

**Починаємо експеримент:**

1. Знайдіть область, на якій можна розташувати (підвісити) декілька вирізаних шматків ватману. Також цей дослід можна провести і в себе вдома, якщо ви хочете з'ясувати, наскільки чисте повітря у вашому будинку або приміщенні, де ви найчастіше перебуваєте.
2. Розріжте ватман на декілька квадратів.
3. Розкресліть вирізані квадрати на ще дрібніші квадрати, користуючись маркером.
4. Проткніть отвори вверху кожного шматка ватману і підвісьте їх.
5. Намажте вазеліном квадрати, які ви розкреслили маркером.
6. Приблизно тиждень спостерігайте за цими шматками ватману.

**Спостереження:**

За допомогою лупи розгляньте, скільки часток прилипло до вазеліну в кожному квадраті.

**Результат:**

Липкі від вазеліну квадрати покрились часточками пилу.

Чи багато часток прилипло?

Як ви думаєте, область, яку ви вибрали, вплинула на експеримент?

Як на вашу думку, що станеться, якщо ви виконаєте цей експеримент на дуже забрудненій території?

Як ви думаєте, частки в повітрі впливають на якість повітря і нашу здатність добре дихати?

□□□□



### 3. ОПРІСНЕННЯ МОРСЬКОЇ ВОДИ

Вода на Землі знаходиться в постійному русі. Безперервний рух води називають водним циклом. Коли вода з океанів і інших водоймищ нагрівається на сонці, то відбувається випар. Випар конденсується в хмари і знову повертається на Землю, але вже у вигляді опадів – дощу і снігу. У міру випару води, сіль залишається в океані. Коли вода повертається на Землю у вигляді опадів, вона прісна і без солі. Це вода, яка живить наші річки і озера.

**Для виконання досліду знадобиться:**

- ❖ йодована сіль;
- ❖ питна вода у пляшках;
- ❖ важка керамічна чашка або кухоль;
- ❖ велика ємкість, щоб помістити усередині керамічну чашку;
- ❖ харчова плівка;
- ❖ невеликі камені.

**Умова проведення досліду:**

Сонячна погода.

**Час для проведення досліду:**

10 хвилин для підготовки і декілька годин для проведення самого досліду.

**Починаємо експеримент:**

1. Налийте питної води в чашку (приблизно третина чашки).
2. Змішайте частину солі з водою (щоб вода була солона).
3. Вилийте підсолену воду з чашки у велику ємкість.
4. Прополощіть чашку і висушіть її.
5. Помістіть чашку в центр ємкості з підсоленою водою.
6. Накрийте ємкість зверху щільно за допомогою харчової плівки.
7. Знайдіть безпечне і чисте місце, де багато сонячного світла, наприклад на підвіконні, і поставте туди ємкість.
8. Помістіть камінь на поверхні з харчової плівки, так щоб він знаходився навпроти центру чашки. Камінь НЕ повинен торкатись чашки, а вільно провисати в повітрі над її центром. Це має важливе значення, тому переконайтеся, що ви все зробили правильно.
9. Почекайте декілька годин.
10. Вода повинна конденсуватися на нижній стороні харчової плівки, саме там, де розміщений камінь. Ви повинні побачити краплі води, що повільно капають у чашку. Після того, як в чашці накопичиться трохи води, можна дістати чашку із ємкості.
11. Спробуйте воду на смак. Вона – вже НЕ солона.

**Примітка:**

Цей дослід можна спробувати виконати зі справжньою морською водою.

**Результат:**

Пари води утворюються усередині ємкості, коли сонце нагріває воду, випарюючи її. Поліетиленова плівка діє як теплиця. Верхня її частина набагато холодніша, тому що вона у контакті із зовнішнім повітрям. Коли вологе повітря усередині піднімається і торкається пластикової плівки, конденсується водяна пара і утворює краплі води

на нижній поверхні плівки. З часом краплі води довкола поліетиленової плівки збільшуються за розміром, а також за кількістю, і «збираються» в центрі плівки. Коли краплі об'єднуються, вони падають в чашку. В результаті експерименту «Опріснення морської води» отримуємо чисту і свіжу питну воду без солі!



#### 4. РОЗЛИВ НАФТИ В ОКЕАНАХ

Багато захисників довкілля, екологи, волонтери і просто групи добровольців виходять в океан після розливу нафти, щоб допомогти його очистити. Чому? Як впливає нафта, що розлилася, на життя в океані?

##### **Для виконання досліду знадобиться:**

- ❖ велика скляна або пластикова ємкість;
- ❖ 3-5 літрів дистильованої води;
- ❖ синій фарбник;

- ❖ рослинна олія;
- ❖ журнал або ноутбук;
- ❖ гумові іграшки.

##### **Час для проведення експерименту:**

Декілька годин.

##### **Починаємо експеримент:**

1. Помийте ємкість і ретельно її висушіть. Заповніть її на половину дистильованою водою і додайте харчовий фарбник. Розмішайте, щоб він розчинився.
2. Помістіть іграшки у воду, щоб вони плавали.

3. Обережно вилийте в ємкість рослинну олію, щоб вона не потрапила на іграшки. Запишіть свої спостереження.

4. Акуратно збовтайте воду в банці, щоб імітувати «хвилі». Запишіть свої спостереження.

5. А тепер розбовтайте воду більш інтенсивно (імітуючи шторм) так, щоб шар олії потрапив на гумові іграшки.

### **Спостереження:**

Що відбувається під час додавання олії у воду для імітації розливу нафти?

Що відбувається під час збовтування води (спокійні «хвилі» і «шторм»)?

**Результат:** Під час 3 кроку нафта плаватиме на поверхні води у ємкості. Так само нафта, що розлилась, плаває в океані на поверхні води.

Під час 4-5 кроків, коли відбувається імітація хвиль, вода і шар олії розплеснуться і потрапляють на гумові іграшки.

### **Запитання для роздумів та критичного мислення:**

Як результати експерименту поширюються на реальних життєвих ситуаціях?

Як ви думаєте, життя в океані залежить від розливів нафти?

Як на вашу думку, що відбувається з рибою та тваринами (кити, дельфіни, а також багато видів птахів), які впливають на поверхню, щоб дихати? Чи покриваються вони нафтою?

Як добровольці можуть допомогти океану очистити поверхню від нафти, що розлилась?



## **5. ОЧИЩЕННЯ РОЗЛИВІВ НАФТИ (продовження)**



Розлив нафти відбувається, коли рідина нафтових вуглеводнів викидається в довкілля. Це відбувається в результаті людської помилки. Для того, щоб повністю та ефективно знешкодити її та очистити воду від

нафтової плями знадобиться багато часу – місяці і навіть роки. Наслідки можуть бути руйнівними, особливо для птахів і морських мешканців. У них пошкоджується робота внутрішніх органів, внаслідок того, що вони не можуть споживати воду, відбувається обезводнення організму і метаболічний дисбаланс. Один із найруйнівніших розливів нафти стався в 1989 році в протоці Принца Уїльяма, що знаходиться на Алясці.

**Для виконання досліду знадобиться:**

- ❖ невеликий шматок алюмінієвої фольги;
- ❖ рослинна олія;
- ❖ форма для випічки;
- ❖ вода;
- ❖ декілька ватяних кульок або дисків.

**Час для проведення експерименту:**

Близько 15 хвилин.

**Починаємо експеримент:**

1. Налийте воду у форму для випічки (заповніть її на половину водою).
2. Зробіть з фольги подібність човна розміром з палець.
3. Заповніть човен олією і помістіть його на поверхню води у форму для випічки.
4. Переверніть човен.
5. Почекайте декілька хвилин, коли олія вилетиться у воду і почне поширюватися.
6. Тепер прийшов час для наведення ладу. Використовуйте ватяні кульки та диски, щоб ввібрати масло, помістивши їх на забрудненій території.

**Примітка:**

Це не займе багато часу, щоб впоратися з цією проблемою. Але тільки-но уявіть собі, скільки зусиль потрібно буде докласти, коли розливається велика кількість нафти на морі, океані?

**Спостереження:**

Олія залишається на поверхні води і «нафтяна» пляма починає поширюватись на майже експоненціальному рівні. Якби ви створили «хвилі» у воді, то олійна пляма збільшувалась би зі ще швидшими темпами.

### **Що таке експоненціальний ріст?**

Це ріст величини в геометричній прогресії тобто ріст величини зі швидкістю, пропорційною її величині. Це означає, що чим більша нафтяна пляма, тим швидше вона розповсюджується по воді.

### **Результат:**

Результат: Ватяні кульки поглинають нафту, але і приймають багато води разом з нею. Якби ви спробували очистити склянку розливої олії, а це – 200-250 мл, довелося б докласти набагато більше зусиль.

□□□□

## **6. ВЕЛИКА ЗЕЛЕНА СОНЯЧНА МАШИНА**



Ми вже знаємо, що рослини для свого живлення використовують енергію сонячного світла. Сонячна енергія допомагає синтезувати глюкозу з вуглекислого газу повітря і води, яку рослина отримує з ґрунту. Цей процес називається фотосинтезом.

Уявімо собі, що кожний окремий листок, який росте на дереві – це складова частина великого сонячного акумулятора. Чим більша загальна площа листя на дереві, тим більше сонячної енергії використовує це дерево. У цьому досліді ви зможете підрахувати площу всієї кількості листя на дереві.

Для досліду потрібно вибрати молоде, не велике деревце (ви повинні діставати рукою до нижніх гілок цього дерева), що росте в природних умовах і має велике листя.

### **Обладнання:**

- ❖ аркуш білого паперу;

- ❖ лінійка;
- ❖ олівець;
- ❖ калькулятор.

### **ПОСТАНОВКА ДОСЛІДУ**

1. За допомогою олівця і лінійки намалюйте на аркуші білого паперу сітку з квадратів зі стороною 1 см (можна взяти папір із зошита в клітинку). Зробіть побільше таких сіток.
2. Підніміть з землі один листок з цього дерева. Він повинен бути середнього розміру – не великий і не маленький.
3. Покладіть листок на сітку, обведіть олівцем його контур, а сам листок приберіть. Він вам більше не знадобиться. Далі будемо працювати з його «паперовою копією».
4. Поставте галочки у всіх клітинах сітки, які були закриті листком повністю або більше ніж наполовину.



5. Підрахуйте кількість клітин з галочками – це буде приблизна площа поверхні листка в квадратних сантиметрах. Запишіть це число.

### ←Паперова копія листка і сітка з галочками для розрахунку площі поверхні листка

6. Погляньте уважно на дерево (можна взяти бінокль) і порахуйте:
  - ❖ скільки листя на маленькій гілочці;
  - ❖ скільки маленьких гілочок на одній великій гілці;
  - ❖ скільки великих гілок відходить від стовбура дерева.

Для зручності використовуйте таблицю.

**Площа листка**

**К і л ь к і с т ь :**

	листіків на маленькій гілочці	маленьких гілочок на одній великій гілці	великих гілок, що відходять від стовбура дерева

7. Запишіть дані у таблицю і виконайте математичні дії.

Перемножте всі числа, які внесені у таблицю, а саме:

- ❖ число, яке відповідає площі листка;
- ❖ число, яке відповідає кількості листків на маленькій гілочці;
- ❖ число, яке відповідає кількості маленьких гілочок на одній великій гілці;
- ❖ число, яке відповідає кількості великих гілок, що відходять від стовбура дерева.

Число, яке ви отримаєте в результаті – це число, що дорівнює загальній площі всього листя, що росте на цьому дереві (в квадратних сантиметрах).

Запишіть цей результат в квадратних метрах, враховуючи, що  $1 \text{ м}^2 = 10\,000 \text{ см}^2$ .



НАПРИКЛАД:

У вас вийшло, що листок повністю або більше ніж наполовину закриває 15 клітинок.

На маленькій гілочці дерева росте 12 листків, на великій гілці розміщено 8 маленьких гілочок, а від головного стовбура дерева відходить 10 великих гілок. Занесемо ці числа у таблицю.

Площа листка

К і л ь к і с т ь :

	листіків на маленькій гілочці	маленьких гілочок на одній великій гілці	великих гілок, що відходять від стовбура дерева
15	12	8	10

Перемножимо ці числа:  $15 \times 12 \times 8 \times 10 = 14400$ .

**ОТЖЕ, загальна площа всього листя на дереві дорівнює  $14400 \text{ см}^2$ .**

**Запишемо цей результат у кв. метрах  $1,440 \text{ м}^2$ .**

Іншими словами наша зелена сонячна машина має площу  $1,440 \text{ м}^2$ .

**8.** Зробіть такі самі розрахунки і для інших дерев. Порівняйте отримані результати, Сонячні батареї – це пристрої, що створені людиною, які використовують сонячну енергію і перетворюють її в інші види енергії. Але поки штучні сонячні батареї працюють набагато менш ефективно, ніж природні.

□□□□

## 7. СОНЯЧНИЙ ГОДИННИК СВОЇМИ РУКАМИ

Сонячний годинник був відомий ще у сиву давнину, і використовувався він для того, щоб визнавати котра година. Сонячний годинник — це древній прилад для виміру часу, для виготовлення якого потрібно лише сонце і його тінь. Він базується на принципі положення сонця. До сьогоднішнього дня ми кажемо, що сонце встає на сході і сідає на заході. Насправді, це Земля обертається довкола Сонця.

### Що вам знадобиться?

- Плоский шматок картону (або дерева) розміром  $60 \times 90 \text{ см}$ ;
- 



- 12 дрібних камінців або канцелярських кнопок;
- палиця, дюбель або тонкий шматочок дерева приблизно 17 см в довжину;
- таймер.

### **Умова проведення досліду:**

Сонячна, безхмарна погода.

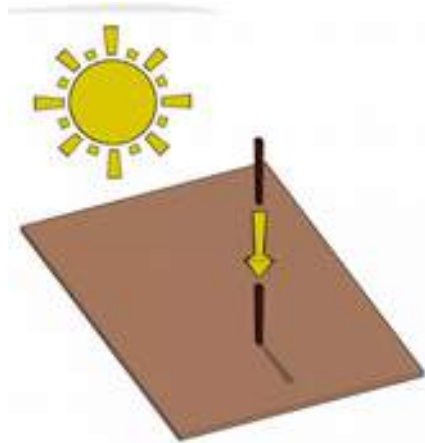
#### **Крок-1**

Помістіть плоский шматок картону на вулиці, де досить сонячних променів. Старайтесь вибрати таке місце, щоб вам було легко до нього підібратися, і, у разі потреби, внести зміни в конструкцію сонячного годинника. Це допоможе налаштувати сонячний годинник найточніше.



#### **Крок-2**

Прикріпіть палицю розміром 17 см (або дюбель) в центрі нижньої частини картону так, щоб вона знаходилась вертикально.



#### **Крок-3**

Відмірте першу годину. Покладіть камінець або канцелярську кнопку у верхній частині дерев'яної поверхні, де падає тінь від палиці на верхню частину годинника, з якої починається відлік.



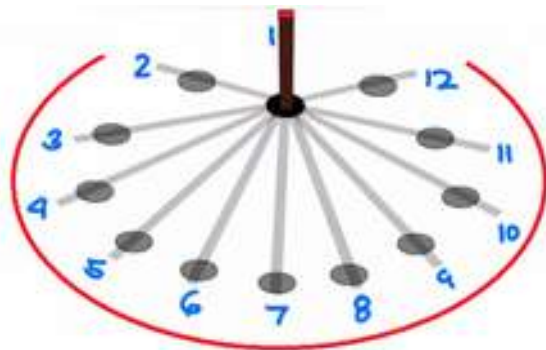


#### Крок-4

Установіть таймер (або будильник), щоб він голосно дзвонив кожну годину і повідомляв час.

#### Крок-5

Записуйте число години поряд з камінцем (кнопкою) щоразу, коли прозвучить таймер. Наприклад, коли таймер сповістить 6 годину, напишіть 6 поряд з камінцем.



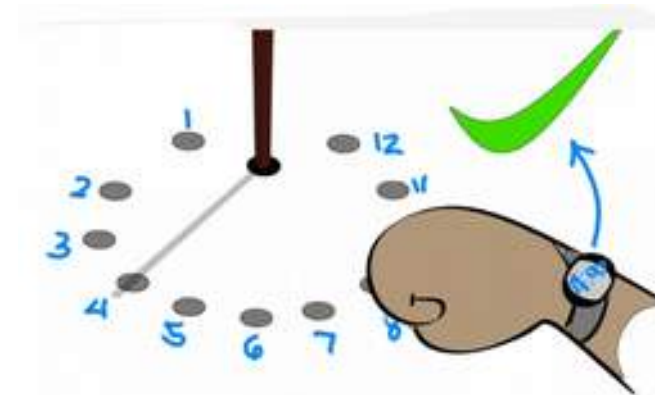
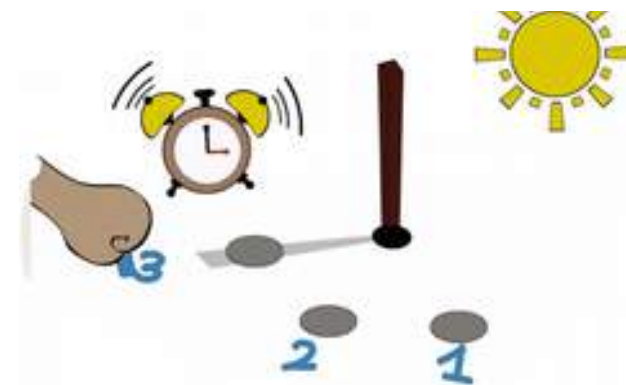
#### Крок-6

Повторіть цю процедуру для всіх 12 годин, щоб відзначити на картоні весь циферблат.

Зовнішній вигляд каменів або кнопок повинен нагадувати півколо. Потрібно закінчити тією цифрою, з якої ви почали експеримент. Наприклад, якщо ваша сонячна година починається о 7 ранку, він повинен закінчитися о 19 годині. Краще розпочинати зранку.

#### Крок 7

Перевірте свій сонячний годинник порівнюючи його з фактичним часом на звичайному годиннику. Відкорегуйте та внесіть зміни (за потреби).





□□□□

## 8. ФОРМУВАННЯ ТУМАНУ

Туман формується, тоді коли шар теплого, вологого повітря формується низько над землею, а інший шар повітря, сухіший, формується вище за перший шар. Коли земля починає остигати, водні крапельки в теплому, вологому повітрі починають ущільнюватися. Так формується туман.

### Для виконання досліду знадобиться:

- ❖ 2 пластикові пляшки, з шийкою, розміром кубика льоду;
- ❖ 2 кубики льоду, з таким розміром, щоб помістились у шийку пляшки» і НЕ впали всередину пляшки.
- ❖ гаряча вода;
- ❖ холодна вода;
- ❖ журнал або зошит.

### Час для проведення експерименту:

Декілька годин.

### Починаємо експеримент:

1. Заповніть пляшку 1 на  $\frac{1}{4}$  холодною водою.

Помістіть кубик льоду в шийку пляшки, але так, щоб він залишився в шийці, і не впав у воду. Що відбувається? Запишіть висновки у журналі.

2. Зробіть те саме з пляшкою 2, проте налейте у неї  $\frac{1}{4}$  гарячої води. Що відбувається? Запишіть висновки у журналі.

В якій із пляшок утворився «туман»?

**Результат:**

Туман сформувався в пляшці 2 з гарячою водою, і його не було в пляшці 1 з холодною водою.

Чому відбулось саме так?

Як на вашу думку, що станеться, якщо повторити цей експеримент з декількома пляшками, у яких різні температури води?

Як результати експерименту поширюються на реальних життєвих ситуаціях?

□□□□

## **ТЕМИ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ**

<b>Перелік тем</b>	<b>Короткий анонс</b>
<b>БІОКОНТРОЛЬ НАД ШКІДНИКАМИ</b>	Всім відомо, якої нищівної дії завдає довіллю застосування хімічних пестицидів. Біоконтроль часто розглядається як ефективна, безпечна для довкілля і відносно дешева альтернатива хімічним пестицидам. Крім того, він вже більше 100 років є важливою зброєю в боротьбі зі шкідниками. За цей час близько 40 % засобів, що здійснюють біоконтроль, довели свою ефективність.
<b>БІОЛОГІЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ</b>	Що таке біологічне різноманіття? Чому воно важливе? І чому ми повинні підтримувати його? У найбільш загальному сенсі під біологічним різноманіттям мають на увазі «різноманітність життя». Проте біологічна різноманітність означає значно більше, ніж просто наявність різних форм життя.
<b>БІОМИ</b>	Поняття «біом» було введено з метою класифікувати основні типи земної рослинності та тваринного світу згідно з впливом на них клімату планети. Біом – термін, яким позначають велике регіональне угруповання рослинних та тваринних угруповань, які адаптовані до регіональних фізичних особливостей навколишнього середовища.

Перелік тем	Короткий анонс
	клімату та ландшафту. Важливою характеристикою біому є біорізноманіття, особливо різноманітність фауни.
<b>БІОЦЕНОЗ</b>	У природі всі організми існують не поодиночки, а спільно, разом, взаємодіючи один з одним. При цьому вони утворюють своєрідні природні комплекси живих організмів. Зазвичай до них входить багато різних видів рослин, грибів і бактерій, а також тварин. Сукупність видів рослин і тварин, які тривалий час співіснують в певному просторі і є певною екологічною єдністю, називається угрупованням (біоценозом). Біоценоз — не просто сума створюючих його видів, але і сукупність взаємодій між ними. Як і популяція, біоценоз має власні властивості, наприклад видову різноманітність, структуру харчової мережі, біомасу, продуктивність. У біоценозі можна виділити сукупність рослинних популяцій – це фітоценоз. І сукупність популяцій тварин, які служать механізмом перерозподілу речовини і енергії усередині екосистеми – це зооценоз.
<b>ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ ВИДІВ</b>	З тих пір, як перші європейці ступили на територію майбутніх Сполучених Штатів Америки, вони привезли з собою більше 50 000 видів рослин і тварин. Вчені встановили, що «завезені» види не тільки урізноманітнюють видову флору і фауну, вони можуть заподіяти ще й економічний збиток. А також викликати серйозні порушення екологічної обстановки та стати розповсюджувачами хвороб.
<b>ВІДНОВНА ЕКОЛОГІЯ</b>	Останніми роками поширилася практика відновлення пошкоджених екосистем, що деградували. Вона включає чотири основні можливості: <ul style="list-style-type: none"> <li>• відновити в точності те, що було раніше (відновлення);</li> <li>• відтворити систему, в чомусь схожу на ту, що була раніше (реабілітація);</li> <li>• перетворити місцевість на іншу екосистему (заміщення);</li> <li>• залишити землю «у спокої».</li> </ul> До якої ж думки прийшли вчені-екологи?
<b>ВИТІСНЕННЯ ОЗНАКИ</b>	Коли два види борються за володіння обмеженою кількістю будь-якого ресурсу, то починає діяти природний відбір, який призводить або до зменшення конкуренції, або

Перелік тем	Короткий анонс
	до її усунення. В одному випадку в одного із конкуруючих видів можуть розвинутися пристосування, що збільшують його можливості боротьби за ресурси, і він повністю витіснить суперників; а в іншому — еволюція йтиме у бік зведення до мінімуму загальних потреб. Такий процес називається екологічним витісненням ознаки.
<b>ГІЛЬДІЇ</b>	Рідко вдається можливість вивчати угруповання цілком — аж надто багато в них видів. Екологи часто ділять їх на дрібніші частини, які значно зручніше досліджувати. В екології гільдія — це група видів, які використовують один і той же клас ресурсів довкілля схожим чином.
<b>ГЛОБАЛЬНА ЗМІНА ДОВКІЛЛЯ</b>	Урбаністичний фактор. Це виражається в змінах клімату, складу атмосфери, а також в зменшенні біологічної різноманітності. В основі цих змін лежить зростання чисельності населення, яке з 1900 року збільшилося в три рази. За останні 100 років людство збільшило об'єм споживаного викопного палива в 30 разів і в 50 разів обсяг промислового виробництва.
<b>ГЛИБОКОВОДНІ ЗОНИ</b>	Глибоководні зони — це області океану завглибшки більше 2 000 метрів, а це більше половини поверхні землі. Отже, це найбільш поширене місце існування, але воно ж залишається і найменш вивченим. Лише останнім часом завдяки появі глибоководних апаратів, ми починаємо пізнавати цей дивний світ. Для глибинних зон характерні постійні умови: холод, темнота, величезний тиск (більше 1000 атмосфер). У повній темноті нелегко знайти їжу, тому мешканці морських глибин пристосувалися визнавати один одного за допомогою хімічних сигналів; а деякі глибоководні риби наділені біолюмінесцентними органами, в яких містяться бактерії, що світяться.
<b>ГРАДІЄНТ ШИРОТНОЇ РІЗНОМАНІТНОСТІ</b>	Одне з найбільш загальних положень екології полягає в тому, що чим ближче до екватора, тим загальна кількість видів збільшується. Такий градієнт широтної різноманітності спостерігається як в наземних, так і у водних екосистемах, серед хребетних, безхребетних і рослин. Але які закони лежать в основі цього феномену? Екологи не перестають висувати все нові і нові гіпотези, і на сьогодні їх існує 28.

Перелік тем	Короткий анонс
<b>ДОВКІЛЛЯ</b>	Довкілля або навколишнє природне середовище — це всі живі та неживі об'єкти, що природно існують на Землі, тобто це все, що знаходиться навколо нас, і те, як воно впливає на наш розвиток. Проте довкілля – не просто те, що знаходиться довкола людини, саме від неї залежить здоров'я людей, а також можливість жити на цій планеті майбутнім поколінням. Якщо безвідповідально підійти до його збереження, то цілком імовірно, що станеться знищення всього людського роду. Отже, кожен повинен знати про стан природи, а також про те, який внесок він може внести до її захисту або відновлення.
<b>ЕКОЛОГІЧНА НІША</b>	Кожен вид живих організмів потребує певних чинників середовища. Це стосується як абіотичних факторів – температура, освітленість і волога, так і біотичних чинників – наявність харчової бази. Сукупність допустимих чинників середовища для конкретного виду в біогеоценозі називається екологічною нішею. Інакше про екологічну нішу говорять як про «паспорт» виду в біоценозі. Для конюшини екологічна ніша включатиме: помірний клімат, помірне зволоження, слабокислий або нейтрально-лужний рН ґрунту, трав'янистий ярус, добре освітлення, відсутність затінюючих форм рослинності, наявність членистоногих обпилювачів, присутність азотофіксуючих бульбочкових бактерій, період вегетації — весна-літо.
<b>ЕКОЛОГІЯ</b>	Наука екологія така ж древня, як і людство. Люди завжди залежали від навколишнього світу, від споживаних ними тваринної і рослинної їжі. Їм потрібно було знати, на яких тварин полювати, які рослини збирати і вирощувати. Але самостійною науковою дисципліною екологія стала лише в кінці XIX століття, коли деякі учені усвідомили, що те, чим вони займаються, насправді екологія (а не сумнівна гілка фізіології), і почали називати себе екологами. У міру розвитку екології як науки стало зрозумілим, що не існує чітких і універсальних відповідей на багато запитань, що ставляться нею. На екологічні процеси діють різні чинники, які переплітаються між собою та ще і варіюють у просторі та в часі. Отже, екологія – це наука, що вивчає закономірності взаємостосунків організмів з довкіллям, а також організацію і діяльність популяцій, видів, біоценозів, біосфери тощо.

Перелік тем	Короткий анонс
<b>ЕКОЛОГІЯ МІКРООРГАНІЗМІВ</b>	<p>Людей вражають великі розміри тварин та рослин. Напевно, тому що, згадуючи про юрський період, ми передусім уявляємо собі гігантських динозаврів, що колись «правили» нашою планетою. Проте, якщо якісь організми і «управляють Землею, то це мікроскопічні прокаріоти (одноклітинні, позбавлені ядра, організми-бактерії). Важко знайти місце на Землі, де не було б бактерій. Вони зустрічаються в найрізноманітніших місцях: в атмосфері і на дні океанів, в швидкоплинних річках і у вічній мерзлоті, в парному молоці і в ядерних реакторах; однак особливо багато їх в ґрунті. Людина почала використовувати бактерії, ще не знаючи про їх існування. За допомогою заквасок, що містять бактерії, готували кисломолочні продукти, оцет, тісто тощо. Вперше бактерії побачив А. <u>Левенгук</u> — творець мікроскопа, досліджуючи рослинні настої і зубний наліт.</p>
<b>ЕКОСИСТЕМА</b>	<p>Екосистема — це єдиний природний комплекс, утворений «співтовариством» живих організмів і їх місцезнаходженням (місцем їх існування). Наша планета надає всім живим істотам, які її населяють, величезну різноманітність умов проживання, від крижаного холоду полярних шапок до висушуючої спеки безводих пустель, від високогірних плато із зниженим тиском повітря до багатокілометрових морських глибин, куди не проникають сонячні промені. І всі вони певним чином взаємодіють один з одним, складаючи трофічні (харчові) ланцюжки. Так, споживаючи і виділяючи речовину і енергію, живі організми впливають на місце свого існування. Результати життєдіяльності кожної окремої істоти можуть бути невеликі і малопомітні. Але всі разом вони зливаються в потужну силу. Вивчення навколишнього середовища, як угруповання живих організмів, яке ідеально пристосоване до проживання в конкретному середовищі, призвело до появи поняття «екосистеми». Термін «екосистема» вперше був запропонований у 1935 році англійським екологом Артуром Тенслі.</p>
<b>ЕКОСИСТЕМНІ ІНЖЕНЕРИ</b>	<p>Частина пустелі Негев, що на Близькому Сході, покрита чорною «скоринкою» з часток ґрунту і піску. Утворили її колонії різних видів мікроорганізмів. Вчені вважають, ця</p>

Перелік тем	Короткий анонс
	кірка захищає їх колонії від надлишку тепла. Коли йде дощ, тверда поверхня збільшує відтік води, яка збирається в невеликих піщаних поглибленнях. Мокрий пісок в цих поглибленнях служить прекрасним середовищем для проростання різних насіння. В результаті утворюються міні-оазиси, що містять декілька видів рослин. Змінюючи довкілля у власних цілях, мікроорганізми непрямим чином приносять користь і багатьом іншим видам рослин та тварин, адже вони є, так званими, «екосистемними інженерами». «Екосистемні інженери» змінюють, підтримують або створюють нові місця проживання. Таким чином вони контролюють доступність ресурсів для інших організмів.
<b>ЕКОТОКСИКОЛОГІЯ</b>	Екотоксикологія — це вивчення впливу шкідливої дії, яку заподіюють різні хімічні речовини, на екосистеми. Коли доводиться мати справу з такими складними об'єктами, як екосистеми, нелегко визначити міру цієї дії. Шкода токсичних речовин визначається двома чинниками: токсичністю, яка їм властива і негативні зміни, які відбуваються в організмі внаслідок їх негативного впливу і дії. Рівень токсичності встановлюється лабораторними аналізами.
<b>ЕКОФІЗІОЛОГІЯ</b>	Волохаті гусениці, що живуть в Арктиці, витримують температуру до мінус 70 °С. Вони аніскільки не страждають від того, що рідина у їх тілі замерзає на 11 місяців. За 1 місяць року, коли температура підвищується і вони відтають, гусениці встигають «наїстися» та запасти поживними речовинами на весь рік. Не дивно, що для того, щоб досягти дорослої стадії, цим «живим холодильникам» потрібно 14 років. Інші тварини виживають при дуже низькій температурі завдяки тому, що виробляють своєрідні «білки-антифризи», які не дозволяють замерзати рідині в їх тілі. Таким чином, екофізіологія — це вивчення життєдіяльності окремих організмів, яка пов'язана і залежить від оточуючого середовища і абіотичних факторів (клімат ґрунти, температура, вологість тощо).
<b>ЖИТТЄВІ ФОРМИ</b>	Мабуть, будь-яка людина, навіть та, яка не володіє спеціальними знаннями з ботаніки, може дати приблизний опис більшості світових біномів. Наприклад: у тропічних

Перелік тем	Короткий анонс
	дощових лісах – багато дерев; у степах і саванах – їх мало або вони відсутні, проте багато трави; а у пустелях – взагалі мало рослинності. Слід відзначити вражаючу схожість біомів, що розташовані на різних материках. Яка ж причина? Причина такої схожості «життєвих форм» рослин в певних біомах є наслідком схожості кліматичних параметрів, що присутні усередині цих біомов.
<b>ЗАЛЕЖНІСТЬ КІЛЬКОСТІ ВИДІВ ВІД РОЗМІРУ ТЕРИТОРІЇ</b>	Один з екологічних принципів свідчить, що чим більше територія, тим більше видів рослин і тварин на ній проживає і росте. Насправді, якщо скласти графік «Залежності кількості видів від площі», то вийде, що швидкість, з якою з'являються нові види, зменшується при збільшенні площі передбаченим чином. Чому?
<b>ІСТОРИЧНА ЕКОЛОГІЯ</b>	Неможливо зрозуміти екологію сучасності без знання екології минулого. Історична екологія — це «історія рослинності і ландшафтів» (Рекхем, 1998). За тисячі років людина змінив багато місць існування. Для того, щоб дізнатися про рослинні та тваринні угруповання минулого, екологи-історики застосовують різні методи. Наприклад, пилок, що виявився на дні боліт або в торф'яниках, може багато що розповісти про те, як мінялася рослинність даної місцевості. Річні кільця дерев також являються «живими свідками історії» і можуть розповісти нам про те, в які роки погода була сприятливою для росту, а коли траплялися пожежі. Учені також використовують карти, документи і аерофотознімки.
<b>КЛЮЧОВІ ВИДИ</b>	В одному з найвідоміших екологічних експериментів біолог Роберт Пейн видалив всіх представників виду морської зірки-хижака Пізастер (Pisaster) з однієї з ділянок кам'янистого морського берега і спостерігав за результатом. А результати виявилися такими, які і слід було чекати: за відсутності морських зірок кількість інших видів скоротилася майже наполовину. Це сталося унаслідок занадто бурхливого розмноження мідій, які активно включилися в боротьбу за незайнятий простір і витіснили інші види. Морські зірки-хижаки контролювали чисельність мідій і утримували її на «прийнятному» рівні, перешкоджаючи їм зайняти всі доступні для проживання місця. Очевидно, що зірки-хижаки відігравали ключову роль в підтримці

Перелік тем	Короткий анонс
	біологічної різноманітності. Звідси і термін — «ключовий вид».
<b>КОЕВОЛЮЦІЯ</b>	Коли в 1950-х роках до Австралії, – як контроль над популяцією кроликів, – завезли вірус Мухота, він уразив більше 99 % популяції. Такий сильний вплив вірусу привів не лише до швидкого вироблення у кроликів стійкості до вірусу, але і до зниження здатності вірусу Мухота заподіювати шкоду. Даний приклад є прикладом коєволюції. Коеволюція – це зміна біологічного об'єкта, яка викликана зміною іншого об'єкта».
<b>ЛАНДШАФТНА ЕКОЛОГІЯ</b>	Ландшафтна екологія — нова дисципліна, яка вивчає різні екологічні процеси, що відбуваються на надзвичайно великих територіях, що вимірюються гектарами і квадратними кілометрами. Такі величезні території, зазвичай, складаються з окремих фрагментів, наприклад водоймища, ліси, луки, сільськогосподарські угіддя, міські райони. Ландшафтна екологія вивчає взаємовідношення між цими фрагментами, адже те, що відбувається з одним фрагментом, швидше за все, вплине на інші фрагменти. Наприклад, якість і кількість води, що поступає в річки, залежать від якості води на території їх басейну. Зміни, що відбувається на територіях, що примикають до природних заповідників (заказників), можуть вплинути на територію, яка охороняється, навіть якщо на ній не відбувається жодних змін.
<b>ЛІСИ ПОМІРНИХ ШИРОТ</b>	Найбільш відомий тип лісів помірних широт складається в основному з листяних дерев, які восени скидають своє листя. Листяні ліси розташовуються в зонах, для яких характерні досить великі сезонні коливання температури, — прохолодна або холодна зима і тепле літо, — а також високий рівень опадів цілий рік. Ліс — це тривимірне середовище існування, що має декілька ярусів (рівнів); загальна площа поверхні листя у декілька разів більша від площі, на якій ці ліси ростуть. Влітку густа деревна крона перешкоджає проникненню світла на нижній рівень. Восени дерева поглинають з листя якомога більше поживних і мінеральних речовин, що веде до зміни їх кольору перед опаданням. Ліси – це динамічна система, що розвивається у часі та просторі. Урбаністичний фактор дуже негативно впливає на стан лісів.

Перелік тем	Короткий анонс
<b>ЛУКИ</b>	Більшість луків представляють собою рівнини з помірним кліматом (степів, прерій тощо). Знаходяться вони у внутрішніх областях континентів, де дуже сухо для лісів і дуже волого для пустель. Для кращого розуміння екології луків їх ділять на природні, напівприродні і штучні.
<b>МАКРОЕКОЛОГІЯ</b>	В останнє десятиліття все більшої популярності в екології набуває підхід під назвою «макроекологія». Тоді як більшість екологів детально досліджують особливості взаємин видів на невеликих ділянках протягом недовгого часу, макроекологи мислять і діють широкомасштабно. Дія деяких екологічних процесів помітна лише в порівнянні і зіставленні з іншими, тому їх неможливо досліджувати експериментально. Тут потрібні інші підходи. Один з можливих — спостерігати великомасштабні процеси і явища природи і потім шукати їм пояснення. В цьому і полягає основна суть макроекології.
<b>МАСШТАБИ В ЕКОЛОГІЇ</b>	Неможливо повністю зрозуміти екологічні процеси без оцінки їх масштабу. Це прекрасно розуміють, наприклад, екологи прісних вод, оскільки не можна досконало вивчити екологію річок без врахування процесів, що діють на всьому просторі їх басейну.
<b>МІЖВИДОВА КОНКУРЕНЦІЯ</b>	Міжвидова конкуренція – це будь-яка взаємодія між двома популяціями, яка негативно позначається на їх рості і виживанні. Незалежно що лежить в основі міжвидової конкуренції – використання одних і тих же ресурсів, міжвидові хімічні взаємодії або хижацтво, - вона може привести або до взаємного пристосування видів, або до витіснення одного виду іншим. 1. Сірий і чорний щур – різні види одного роду. У поселеннях людини в Європі сірий щур абсолютно витіснив чорного щура, який тепер зустрічається тільки в лісових районах і пустелях. Сірий щур більший, краще плаває, і головне, агресивніший від чорного. Тому в сутичках з чорним – він завжди «переможець». 2. Швидке розмноження дрозда-деряби в деяких частинах Шотландії спричинило скорочення чисельності іншого виду – співучого дрозда. 3. У Австралії звичайна бджола, яку привезли з Європи, витісняє маленьку туземну, яка не має

Перелік тем	Короткий анонс
	жала.
<b>МІСЦЕПРОЖИВАННЯ</b>	Місцепроживання — сама назва говорить за себе – це місце де живе чи росте організм: тваринний чи рослинний. Наприклад, водоймище, скелясте побережжя або ліс. Це для великих організмів, але для дрібних організмів у лісі безхребетні живуть в ґрунті, в сухих деревах, в кроні дерев тощо. Таким чином, місцепроживання краще всього визначати для кожного організму конкретно. Дуже маленькі (з точки зору людини) місця-«домівки» часто називаються мікро-місцепроживаннями, наприклад, личинка молімінера «знайшла притулок» на окремому листку рослини Гостролиста.
<b>МОДЕЛІ В ЕКОЛОГІЇ</b>	Роль моделей в екології завжди була спірним питанням. Прибічники моделей стверджують, що без теоретичного обґрунтування екологи приречені збирати розрізнену інформацію, вони не здатні зв'язати її воедино і усвідомити загальну картину. Практики ж говорять, що їм не вистачає часу на те, що інші називають, моделями. На їх думку самі моделі або дуже спрощені, або мають малу практичну цінність і не відображають екологічної реальності. Проте рацію мають прибічники обох точок зору.
<b>МОЛЕКУЛЯРНА ЕКОЛОГІЯ</b>	Все частіше з'являється багато прикладів, що показують, як можна використовувати сучасні досягнення молекулярної біології в практичній екології і охороні природи. Молекулярний аналіз можна застосовувати для визначення здатності особин з однієї місцевості пристосуватися до іншої. Це надзвичайно важливо при плануванні збільшення чисельності популяцій. У такому разі молекулярний аналіз може допомогти визначити, яка з популяцій генетично найбільш близька тій популяції, чисельність якої планується збільшити.
<b>НЕПРЯМИЙ ВПЛИВ</b>	В пустелі Арізони, що знаходиться у США гризуни і мурашки конкурують один з одним в боротьбі за обмежені ресурси насіння. Коли після установки в деяких районах захисних загорож гризуни зникли, чисельність популяцій мурашок там спочатку збільшилася (що недивно), проте через деякий час чисельність мурашок в зонах,

Перелік тем	Короткий анонс
	<p>«звільнених» від гризунів, стала зменшуватися. Чому? Гризуни споживають зерна та насінини різного розміру, але в основному – великі. Тому із зникненням гризунів, рослини з крупним зерном та насінням стали поширюватися все більше і більше, витісняючи рослини з дрібним насінням. Саме дрібні насінини переважно споживали мурашки. Отже таким чином скоротилися харчові ресурси мурашок. Це приклад непрямої дії, коли один вид впливає на інший не прямо, а за допомогою дії на третій, проміжний вид. Популяція гризунів плинула на зменшення популяції мурашок через третій вид – дрібнозернисті рослини.</p>
<b>ОЗЕРА</b>	<p>Озеро - це водойма, що виникла природним чином, заповнена водою у межах озерної чаші, і не має прямого з'єднання з морем або океаном. Озера не є частиною світового океану і вважається чимось середнім між великим ставком і морем. Для людини, так і для багатьох живих істот, озера надзвичайно життєво необхідні. Здебільшого, із-за величезних запасів прісної води, якої в світі стає все менше і менше. Озера потрібно цінувати і берегти, адже якщо допустити їх забруднення, то ми втратимо значну частину головного природного ресурсу.</p>
<b>ОКЕАНИ</b>	<p>Вам уже відомо, що всі океани і моря на нашій планеті з'єднані між собою. Разом вони утворюють єдиний водний простір – Світовий океан. Він вкриває 71 % поверхні земної кулі. Світовий океан – неперервний: з будь-якої його точки можна дістатися в будь-яку іншу, не перетинаючи суходіл. Єдиний Світовий океан поділяють на великі частини – окремі океани. Найбільшим і найглибшим з океанів є Тихий. Атлантичний океан вдвічі менший за площею, ніж Тихий. Він вузький, витягнутий з півночі на південь. Третім за площею і другим за глибиною є Індійський океан, розташований переважно в Південній півкулі. Північний Льодовитий океан – найменший і найбільш мілкий з усіх океанів. Південний океан, складений з частин Тихого, Атлантичного і Індійського океанів, що омивають Антарктиду.</p>
<b>ПАРАЗИТИЗМ</b>	<p>Хто такі паразити? Це організми, які отримують ресурси від своїх господарів, заподіюючи їм, в процесі своєї життєдіяльності, деякої шкоди. Хоча господарі при</p>

Перелік тем	Короткий анонс
	<p>цьому далеко не завжди гинуть. Вони дуже тісно пов'язані з організмами своїх господарів адже живуть на їх тілі або усередині нього. Зазвичай, паразити протягом свого життєвого циклу атакують лише одну особину. Більш половини видів, що живуть на Землі являються паразитами</p>
<b>ПАРАЗИТОЇДИ</b>	<p>Паразитоїди — це комахи (в основному оси), самки яких вибирають собі жертву, – найчастіше це також комахи, – проте не вбивають її, а у тіло своєї жертви відкладають одне або декілька яєць. Жертва стає живим носієм свіжих запасів їжі (які в окремих випадках ще і поповнюються) для личинок паразитоїда. Зазвичай, усередині господаря виживає лише одна личинка, так що у вже «використану» комаху яйця не відкладаються. Жертви також не такі вже й беззахисні; вони розробили засоби поведінкового, фізичного і хімічного захисту. Навіть якщо яйце вже і відкладене усередині їх тіла, спеціальні кров'яні клітини оточують його і «укладають» в оболонку, не дозволяючи йому розвиватися і отримувати поживні речовини.</p>
<b>ПОВЕДІНКОВА ЕКОЛОГІЯ</b>	<p>Альтруїзм в біології — це поведінка, коли одна жива істота жертвує своїм власним добробутом на користь іншої. Чому деякі тварини проявляють альтруїзм? Найяскравіше він проявляється в родинних стосунках тваринних «сімей» в період догляду за молодим потомством. Спостерігається він і у комах (мурашок, бджіл і термітів).Що мається на увазі під словом «поведінка»?</p>
<b>ПОЖЕЖІ ЛІСОВІ</b>	<p>Пожежа це — стихійне, некероване поширення вогню по лісових площах. Існує три основні види пожеж. Наземні пожежі поширюються на рівні землі або під нею; вони володіють великою руйнівною силою, і деякі співтовариства відновлюються після них століттями. Верхові пожежі спалюють крони дерев і можуть бути досить сильними; вони часто гублять дорослі дерева і, таким чином, звільняють простір для росту молодих рослин. Поверхневі пожежі спалюють голки хвойних дерев, траву, які швидко перетворюється на попіл; вогонь при цьому має досить низьку температуру (300 °C) і швидко переміщається. Полум'я губить молоду поросль, але не часто завдає відчутної шкоди дорослим деревам. Всього у декількох сантиметрах під поверхнею ґрунту</p>

Перелік тем	Короткий анонс
	температура може перевищувати звичайну на 10–15 °С, тому насіння або регенеруючі частини рослин залишаються неушкодженим.
<b>ПОПУЛЯЦІЇ</b>	Дослідження популяцій — центральна частина екології. Популяція — це група організмів одного вигляду, що живуть в певній місцевості в певний проміжок часу. Оскільки більшість популяцій не мають строго обкреслених кордонів, то екологам доводиться позначати їх виходячи з практичних завдань. Для отримання повної інформації про угруповання недостатньо просто підрахувати кількість особин. Адже всі популяції характеризуються деякою віковою структурою (молоді особини; дорослі, зрілі особини, які вже досягли стадії розмноження; старі особини, що вже минули стадію розмноження) і складаються з генетично неоднорідних індивідів.
<b>ПРИРОДООХОРОННА ДІЯЛЬНІСТЬ</b>	Сучасне людство не може собі уявити життя без досягнень науково-технічного прогресу, однак не всі розуміють, що на даний момент всі ці досягнення вже спровокували виникнення серйозної екологічної кризи. Постійний розвиток виробничих потужностей без урахування тонкого впливу будь-яких його дій на навколишнє середовище, а також безперервна гонитва за максимальним прибутком призвела до того, що природні ресурси планети стали надзвичайно виснаженими, атмосфера Землі стала набагато за брудніше, зникли ряд видів тварин і рослин, а також з'явилася маса інших проблем. Саме з цієї причини виникла природоохоронна діяльність, яка намагається максимально підтримувати баланс.
<b>ПУСТЕЛІ</b>	Коли ми говоримо про пустелі, то зазвичай уявляємо собі найспекотніше, найганячіше і найсухіше місце на Землі. Проте в деяких пустелях може бути доволі холодно, а вночі трапляються навіть заморозки, як, наприклад, в пустелі Гобі, що знаходиться на території Монголії та Китаю. Навіть спекотливі пустелі, через відсутність хмарного покриву, вночі охолоджуються. Основними характеристиками пустель є малий рівень опадів (менше 25 см в рік) і висока інтенсивність випару.
<b>РІВНОВАГА В ЕКОЛОГІЇ</b>	Рівновага в екології — це стан системи, що зберігається незмінним, тобто якщо смертність в популяції дорівнює народжуваності, і її чисельність залишатиметься

Перелік тем	Короткий анонс
	постійною. Проте це лише за умови, що постійним залишається середовище і немає міграцій. Але що станеться, якщо відбудеться порушення, наприклад, засуха або великий приплив особин з іншої популяції?
<b>РОЗПОДІЛ РЕСУРСІВ</b>	Уявіть собі, що два види в'юроків, що харчуються насінням, живуть в одному і тому ж місці. Насіння мало, і види конкурують між собою. Але, не дивлячись на конкуренцію, види можуть співіснувати. Як саме? Повинна виконуватись умова: між ними відбувається «правильний розподіл» ресурсів. Тобто в даному випадку, вони споживають насіння різних розмірів. Вважається, що розподіл ресурсів — це звичайний засіб, за допомогою якого види, що конкурують за ресурси здатні мирно співіснувати.
<b>РОЗСЕЛЕННЯ</b>	В кінці XIX століття європейських ішпаків завезли в Центральний парк Нью-Йорка; і вже до кінця XX століття вони поширилися по всій країні. Це яскравий приклад розселення популяції. Розселення — це поширення особин і віддалення їх один від одного. Це важливий чинник в екології. Здатністю розселятися на великій території володіють майже всі організми, виняток становлять, лише безкрилі птахи. Навіть нерухомі організми, такі, як рослини або прикріплені до одного місця ракоподібні, поширюються за допомогою насіння і планктонних личинок.
<b>РІДКІ ВИДИ</b>	Багато видів є рідкими за своєю природою. Така вже їх властивість. Це зовсім не означає, що їм загрожує вимирання. Загроза вимирання з'являється лише тоді, коли види стають рідкими в результаті людської діяльності. Існує сім позицій, по яких вид може вважатись рідким. Зачислення певного виду до рідкого часто залежить від територій на яких вони проживають чи ростуть. Наприклад, деякі комахи вважаються рідкими на Британських островах, але на материку вони найпоширеніші.
<b>РІКИ</b>	Звісно ж, річку – малу чи велику – бачив кожний. Невеликі річки називаються струмками. Кожна річка, кожний струмок мають витік – місце, звідки вони починаються. Витоком може бути джерело, болото, озеро і навіть льодовик, край якого розтає. Так, <i>Дніпро</i> починається з болота на Валдайській височині в Росії. <i>Ангара</i>

Перелік тем	Короткий анонс
	<p>витікає з озера Байкал. Терек бере початок у льодовиках Кавказу. Місце, де річка закінчується, тобто впадає в іншу річку, озеро, море або океан, називається гирлом. Відстань між витокom і гирлом становить довжину річки. Найдовшою річкою світу є Ніл (6 671 км), Європи – Волга (3 530 км), України – Дніпро (2 201 км). Найбільші річки світу впадають в океан або море. Так, Ніл впадає в Середземне море, Амазонка – в Атлантичний океан.</p>
САВАНИ	<p>На жаль, не багато хто знає, що таке савани і де вони знаходяться. Савани - це величезні території, що заселені в основному трав'янистими рослинами з невеликими «острівцями» дерев, що мають зонтичні крони. Величезні площі цих природних спільнот розташовані в Африці, Південній Америці, Австралії і в Індії. Відмінна особливість саван - це чергування вологого і посушливого сезонів, кожний з яких триває приблизно по півроку, змінюючи один одного.</p>
СИМБІОЗ	<p>Ріфтія (Riftia) – це трубчастий черв'як завдовжки близько 1 метра, що проживає на серединно-океанічних хребтах, в тих місцях, де дно океану покрите тріщинами. В ріфтії немає ні ротової порожнини, ні травної системи. Тоді як же вона підтримує своє існування? Відповідь полягає усередині органу, який займає майже все її тіло. У цьому органі знаходиться величезна кількість бактерій, які як джерело енергії використовують речовини, що містять сірку. Ці бактерії і забезпечують ріфтію вуглеводами; Проте все це – «не безкоштовно». Натомість ріфтія забезпечує бактерії вуглекислим газом, киснем і сірководнем, тобто речовинами, що необхідні для життєдіяльності бактерій. Відношення між ріфтією і бактеріями служить прикладом симбіозу, при якому два види знаходяться в тісній фізичній взаємодії один з одним.</p>
СПІВІСНУВАННЯ ВИДІВ	<p>Як конкуруючі види можуть існувати на одній території? Чому сильніші не витісняють слабких? Вчені прийшли до висновку, що існують два види конкуренції між двома видами: 1. Один повністю витісняє інший («конкурентне виключення»), 2. Співіснування. Інколи два процеси відбуваються паралельно. Один вид мух, що</p>

Перелік тем	Короткий анонс
	<p>харчуються падаллю, може витіснити інший, проте в масштабах місцевості вони можуть співіснувати, якщо слабкіший суперник володіє кращою здатністю до розселення. Два види казарок можуть співіснувати на одному скелястому березі, але на пологому березі один вид витісняє інший.</p>
<p><b>СПІВІСНУВАННЯ ВИДІВ ЗА ПОСЕРЕДНИЦТВА ХИЖАКА</b></p>	<p>Вівці і інші пасовищні тварини відіграють важливу роль в контролі над луками, що охороняються. При їх випасі вони вищипують надлишки домінуючих видів трав і тим самим дають можливість вижити менш конкурентоздатним видам. Таким чином підтримується або навіть збільшується різноманітність рослинних популяцій. Це і являється прикладом співіснування видів за посередництва хижака. В даному випадку термін «хижак» використовується в досить широкому значенні.</p>
<p><b>СУКЦЕСІЯ</b></p>	<p>Екологічна сукцесія — це одне з центральних понять в екології. Сукцесія в широкому сенсі визначається як зміна одного угруповання іншим в результаті порушень, що відбулись на даній ділянці місцевості. Оскільки сукцесія може відбуватися впродовж століть, то для її вивчення досить важко проводити експериментальні дослідження. Сукцесія — це складний процес, в якому задіяно багато чинників, але головна її особливість — відновлення ділянок після порушень. Вчені-еколога розрізняють первинну і вторинну сукцесію.</p> <p>Вторинна сукцесія відбувається в тих місцях, де рослинність була ліквідована, але ґрунт залишився, практично, не ушкодженим. Тому більшість рослинних видів відновились</p> <p>Прикладом первинної сукцесії може служити випадок, що стався в американському штаті Вашингтон в 1980 році. Виверження вулкана Сент-Хеленс знищив майже всі рослини на території в декілька квадратних кілометрів. Воно розтопило сусідні льодовики, перетворивши річки на бурхливі брудні потоки. Попіл, що був вивержений з кратера, покрив третину території штату шаром в 4 см. У радіусі. 20 км. було зламано або вирвано з коренем всі дерева. Таке грандіозне порушення перетворило велику частину штату на пустку: не залишилося ні тварин, ні рослин. Проте,</p>

Перелік тем	Короткий анонс
	незабаром на це місце почали прибувати організми і на спустошений території почалось зародження нового життя.
<b>ТРАВОЇДНІ ТВАРИНИ</b>	<p>Рослиноїдні (або травоядні) тварини — це тварини, що харчуються рослинами. Термін допускає різні варіації взаємин між тваринами і рослинами. Інколи це може бути хижацтво, коли тварина губить всю рослину і з'їдає її. Наприклад, тля — це паразит рослин. А ось вівці — пасовищні тварини — вищипують рослини і зазвичай не гублять їх. Рослини можуть по різному реагувати на поїдання їх тваринами. Опір, що «чинять рослини» часто виражається у формі хімічної (виділення гірких, та різких речовин), фізичної (колючки) або іншого захисту (так, акацію від поїдання її тваринами захищають мурашки). Стійкість (толерантність) — це здатність рослин відновлювати розмір і чисельність після поїдання тваринами. Наприклад, в сприятливі періоди багатолітні рослини нагромаджують запаси вуглеводів, за допомогою яких, згодом, компенсують свої втрати.</p>
<b>ТРОФІЧНА МЕРЕЖА АБО ПАВУТИНА</b>	<p>Одним з найбільш відомих екологічних понять є «харчовий (трофічний) ланцюг» — передача енергії від одних організмів іншим – по ланцюжку. Суть його полягає в тому, що той вид, який знаходяться «вище» в цьому ланцюзі поїдає тих, хто знаходиться «нижче». Травоядні харчуються рослинами, їх, у свою чергу, поїдають хижаки, а цих хижаків поїдають крупніші хижаки. Проте така спрощена модель не передає всього різноманіття харчових зв'язків багатьох реальних угруповань, в яких деякі види харчуються різними видами рослин і тварин і на них також полюють різні види. Харчові взаємини між видами усередині угруповання можна розглядати як своєрідну складну «павутину» харчових зв'язків. Така модель називається трофічною павутиною або мережею.</p>
<b>ТРОФІЧНИЙ КАСКАД</b>	<p>Морські видри їдять морських їжаків, а ті, у свою чергу, харчуються бурими водоростями. Але коли полювання на морських видр призвело до майже повного їх зникнення, бурим водоростям теж «довелося несолодко», оскільки ніщо не обмежувало швидкий ріст морських їжаків. В результаті чисельність бурих водоростей</p>

Перелік тем	Короткий анонс
	<p>скоротилася, а в деяких районах вони і зовсім зникли. Це явище називається трофічним каскадом. Коли після заборони полювання на видр їх чисельність почала відновлюватися, то бурі водорості також почали «повертатися» на колишні місцезнаходження.</p>
<p><b>ХИЖАЦТВО</b></p>	<p>Хижацтво - це однобічний зв'язок між хижаком і жертвою, з якого хижак отримує вигоду від сумісного існування з жертвою, що відчуває на собі несприятливий вплив. Ця особливо жорстока форма міжвидових взаємовідносин є одним із важливих факторів, що впливає на ріст популяції. Варто наголосити, що немає єдності екологів у визначенні поняття «хижак», оскільки воно має різні відтінки.</p>